

Historia de NIC Argentina¹ en el marco de la evolución de Internet en el país

Julián Dunayevich¹, Gabriela Ramírez², Camila Trentadue³, Daniel Franca⁴, Tamara Zylbersztajn⁵

NIC Argentina. E-mail: julian@nic.ar

NIC Argentina. E-mail: gabriela@nic.ar

NIC Argentina. E-mail: trentaduec@nic.ar

NIC Argentina. E-mail: francad@nic.ar

NIC Argentina. E-mail: zylbersztj@nic.ar

Resumen: para entender cómo Internet fue propagándose en nuestro país y, en este contexto, cómo nació NIC Argentina y fue creciendo tanto en su función como administrador del Dominio de Nivel Superior '.ar' como en objetivos, es necesario revisitar el devenir histórico. Los hitos que en este trabajo se resaltan, no deben ser leídos como una concatenación de avances tecnológicos, sino como la reconstrucción de un camino que marcaba un modelo de trabajo colaborativo y participativo impulsado por sectores académicos y técnicos y que, paulatinamente, habilitó la incorporación de actores de las áreas más diversas, para así dar lugar, luego de un proceso de maduración, a la consolidación de instituciones en el ámbito nacional y regional como NIC Argentina que comenzarían a administrar los recursos de Internet.

Palabras Claves: internet. informática. redes. nic argentina

Abstract: to understand how Internet has spread across our country and, in this context, how NIC Argentina was born and grew as administrator of the '.ar' Top Level Domain, it's necessary to revisit the historical evolution. The milestones highlighted in this work should not be read as a concatenation of technological advances, but rather as the reconstruction of a road that marked a collaborative and participative work model. A work model driven by academic and technical sectors that, gradually, enabled the incorporation of actors of the most diverse areas in order to consolidate the birth of national and regional institutions that, like NIC Argentina, would begin to manage Internet resources.

Keywords: internet. it. networks. nic argentina

1. INTRODUCCIÓN

Entender la historia de Internet requiere un recorrido del pasado que nos ayude a comprender el devenir de los acontecimientos y, al mismo tiempo, pensar en el futuro y en cómo podría evolucionar. Conocer las experiencias que vivieron los pioneros, tanto sus dudas y aciertos como los desafíos que afrontaron y las discusiones que superaron, nos da la posibilidad de reflexionar de una manera crítica la trayectoria tecnológica que vivió nuestro país.

En la siguiente investigación nos proponemos recuperar y analizar la historia de NIC Argentina, a partir de un exhaustivo recorrido del devenir histórico de Internet, particularmente en el contexto argentino. Tenemos como objetivo aprehender y comprender cómo se gestó un modelo que comenzó impulsado por

¹ Network Information Center Argentina, en español, Centro de Información de la Red para Argentina. Organización dependiente de la Secretaría Legal y Técnica de la Presidencia de la Nación Argentina bajo la órbita de la Dirección Nacional de Registro de Dominios de Internet, responsable de administrar el dominio de nivel superior ".ar", el registro de nombres de dominio y asegurar el funcionamiento del DNS (Sistema de Nombres de Dominio). Como representante de la comunidad técnica, es integrante del Ecosistema de Internet y participa activamente en los debates sobre Gobernanza de Internet.

sectores académicos y técnicos y, paulatinamente, habilitó la incorporación de actores de las áreas más diversas.

En este proceso resaltaremos la importancia que la institución tiene no sólo como registro sino también como administrador de una infraestructura crítica clave. Además, cómo NIC Argentina, encargado de administrar este recurso de Internet, también fue creciendo en metas y objetivos para transformarse en un actor integrante de las diversas discusiones actuales, principalmente técnicas y políticas, y que traspasan las barreras del universo técnico.

2. ANTECEDENTES: LA COMPUTACIÓN EN ARGENTINA COMO CUNA DE CIENTÍFICOS

Para entender la historia de NIC Argentina en el marco de los orígenes de Internet en el país, es necesario conocer el camino del desarrollo de la informática a nivel nacional. Este es un proceso que implica ir tras las huellas de un grupo de trabajo de investigadores, que desde la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN) de la Universidad de Buenos Aires (UBA) de Argentina, y a fuerza de acaloradas discusiones pero con una indiscutible dedicación, pasión y voluntad generaron el escenario propicio para que Argentina pudiera conectarse a Internet.

La incorporación de Manuel Sadosky al Departamento de Matemática de la Universidad de Buenos Aires de estudios, puede ser tomado como uno de los puntos de partida para la formalización de la carrera de Ciencias de la Computación en el ámbito académico nacional. Primero, desde su rol docente, y luego como vicedecano del Dr. Rolando García², Sadosky durante los primeros años de la década del '60 impulsó la creación del Instituto de Cálculo³, dentro del ámbito de la Universidad de Buenos Aires e insistió con la adquisición de la primera computadora científica de la Argentina entre, una de las diecinueve Mercury que produjo Ferranti, empresa oriunda de Manchester⁴: “Clementina”.

La madurez de las disciplinas vinculadas a la computación todavía marcaban como secundario el rol de los programadores en el mundo científico. Cuando por fin en 1963 se creó la carrera de Computación Científica⁵ de la UBA -primera de su tipo en el país y en América Latina-, todavía había una intencionalidad pragmática de formar profesionales que pudieran asistir a científicos y usuarios en el uso del nuevo dispositivo de cálculo. Con cuatro años de duración, y dependiendo del Departamento de Matemática, la carrera empezó a generar un círculo de profesionales que permitieron al Instituto de

² Decano de la Facultad de Ciencias Exactas y Vicepresidente fundador del CONICET.

³ Res. 1662 de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, 27 de noviembre de 1957.

⁴ SWANN, B. **The Ferranti Computer Department, unpublished notes**. 1975.

⁵ BLANCO, E. **50 años de la carrera de computador científico, en la UBA**. Blog Portinos. 2013. Recuperado de <https://blog.portinos.com/novedades/tecnologia/50-anos-de-la-carrera-de-computador-cientifico-en-la-uba>

Cálculo realizar grandes aportes en investigaciones de la misma Facultad y de otras instituciones de gestión pública y privada.

Clementina fue muy utilizada en esos primeros años para los proyectos científicos impulsados desde diversas instituciones. De hecho, los ingresos por trabajos y servicios a terceros constituyeron una porción importante del presupuesto del Instituto de Cálculo⁶, vislumbrando ya en aquel entonces una naciente interrelación entre diferentes actores en pos de un beneficio mutuo.

El golpe de Estado de 1966 provocó heridas profundas que trascienden hasta la actualidad, ya que las universidades no sólo fueron intervenidas sino que también fueron escenario de violentas intervenciones policiales, en donde estudiantes y profesores fueron brutalmente golpeados, heridos y perseguidos. Jorge Aguirre, en la publicación “Panorama de la historia de la Computación Académica en la Argentina”⁷, afirma que esta situación trajo como principal consecuencia la renuncia masiva de numerosos docentes y el exilio obligado de cientos de científicos. Este contexto marcó un retroceso en el desarrollo de la disciplina, relegando al país en relación a aquellos que estaban a la vanguardia. Hasta principios de la década de 1980, diferentes proyectos científicos fueron interrumpidos. Sin embargo, creció el parque de equipos de computación y se intensificó la demanda profesional en este campo laboral.

Paralelamente, en Estados Unidos en el año 1969, la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzados (ARPA) aprobaba la primera partida presupuestaria para construir la red de computadoras que sería conocida como “Advanced Research Projects Agency Network”, es decir, la “Red de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada” (ARPANET) Si bien tanto el emprendimiento como su financiamiento nacieron en el marco del Departamento de Defensa, esta iniciativa impulsaba un modelo que trascendía lo gubernamental, siendo el sector académico el principal promotor de esta red⁸, que años más tarde llevaría al nacimiento de Internet.

Este escenario permite marcar el contraste que separaba a las ciencias de la computación de los Estados Unidos y Argentina: finalizando la década del ‘60, luego del esfuerzo colaborativo, ARPANET se ponía en marcha, pero la informática nacional, relegada al mundo académico, ya padecía un abandono que tardaría más de una década en sanearse. Sin embargo, aún ante este lúgubre panorama, la división electrónica de la Fábrica Argentina de Telas Engomadas (FATE), de capitales nacionales, desplazó en el mercado argentino a la empresa italiana Olivetti en el desarrollo y la comercialización de calculadoras electrónicas con un alto nivel de integración de componentes.

⁶ CZEMERINSKI H Y JACOVKIS P. M. **La llegada de la computación a la Universidad de Buenos Aires**. Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad. Vol.6. Nro 18. Ciudad Autónoma de Buenos Aires ago. 2011

⁷ AGUIRRE, J. **Panorama de la historia de la Computación Académica en la Argentina**. En “Historia de la Informática en Latinoamérica y el Caribe: Investigaciones y Testimonios”. Río Cuarto. Universidad Nacional de Río Cuarto. 2009.

⁸ FERREYRA, G. **Internet paso a paso: hacia la autopista de la información**. México. Alfa Omega, 1996.

3. EL RETORNO DE LA DEMOCRACIA Y EL IMPULSO A LA INNOVACIÓN

El retorno a la democracia en Argentina en 1983 comenzó a dar un nuevo empuje a la informática en el país, generando un creciente interés por la investigación y concentrándose de manera particular en el estudio de la construcción de redes, que ayudarían a mejorar la comunicación de datos entre los diferentes centros académicos nacionales e internacionales.

Con la caída de la dictadura cívico-militar, autodenominada Proceso de Reorganización Nacional, se inició una etapa de necesaria renovación y, en paralelo, numerosos científicos comenzaron su retorno al país, luego de años en el exilio. Una nueva licenciatura en Ciencias de la Computación hizo su lugar en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Dotada de una jerarquía y autonomía añorada por su antecesora, fue un importante primer paso. Ese mismo año, la empresa nacional de telecomunicaciones (ENTel), inició el proyecto ARPAC⁹, la Red Argentina de Teleconmutación de Paquetes. Fue la primera red nacional de datos cuyo objetivo principal fue brindar el servicio de transmisión de datos a grandes empresas, utilizando el protocolo X.25¹⁰. Este protocolo era un estándar fundamentalmente utilizado en Europa.

A fines de 1983, Gregorio Klimovsky decano normalizador de la FCEyN (UBA), designó a Hugo Scolnik como director del Departamento de Computación. Alrededor de él se nuclearon especialistas, estudiantes, graduados y profesores como Mauricio Fernández, Jorge Amodio, Carlos Mendioroz, Nicolás Baumgarten y Julián Dunayevich¹¹ que empezaron a impulsar en el país la investigación y el desarrollo de redes.

Pero este nicho universitario ya no transitaba sólo el camino de la informática. Años atrás Oscar Varsavsky postulaba la construcción no de una universidad ideal, aislada de la sociedad sino de aquella que entre en relación dialéctica con esa sociedad, buscando la transformación de ambas¹². Esta idea recorría los pasillos de la Facultad de Ciencias Exactas, donde el objetivo era desarrollar la ciencia informática y otorgarle un status propio. Así, progresivamente comenzaron a surgir colaboraciones con diferentes instituciones que encontraron en este espacio un lugar propicio para la participación.

En 1985 Fate Electrónica comenzó un proceso de cooperación recíproca con la Facultad a través de la donación de equipamiento¹³. Ese mismo año Julián Dunayevich ingresó como becario en esta empresa para profundizar el uso de UNIX especialmente en relación a la facilidad de los componentes de

⁹ AMODIO, J. **Historia de Internet en Argentina: Los Primeros Pasos**. Internet Argentina, Historia y evolución. 2010. Recuperado de <http://blog.internet-argentina.net/2010/05/07-proyecto-de-comunicacion-de-datos.html>

¹⁰ X.25 es una norma de red de datos pública que el CCITT (Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico, un organismo de la Unión Internacional de Telecomunicaciones) recomendó en 1976 por primera vez, hasta que en 1985 se estableció el estándar definitivo. La norma se constituye como una interfaz entre redes de conmutación de paquetes y dispositivos de usuarios que operan en este tipo de redes.

¹¹ NOVICK, F. **Una Red, Un Día: Antes de Internet en Argentina**. Revista de Tecnología e Informática Histórica. Vol.3. No. 1. Fundación Museo ICATEC. 2013

¹² VARSAVSKY, O. **Hacia una política científica nacional**. Buenos Aires. Ediciones Periferia, 1972.

¹³ Una PC con procesador Intel 8086 (NEC APC III) y de un equipamiento de NCR Tower con procesador 68000.

comunicaciones¹⁴. Allí comenzó a organizar, por un lado, el laboratorio de redes y, por otro, un curso de X.25 junto a Juan Carlos Angió, primer egresado de la carrera de Computador Científico e integrante del staff de la empresa. Tal como relata Julián Dunayevich en su testimonio:

“La historia de X.25 fue muy importante porque a ese curso invité a participar a Mauricio Fernández, a Jorge Amodio y a Carlos Mendioroz, entre otros. Todos recibimos el curso que dictó Juan Carlos, y de ahí empezamos a armar un grupito al que le interesaba el tema de comunicaciones. Al poco tiempo, también entró Nicolás Baumgarten como becario a la empresa. Este fue el embrión de un grupo que quería hacer investigación en esta área, explorar las capacidades que tenía tanto el X.25 como protocolo, como la herramienta Unix to Unix Copy Protocol (UUCP) como esquema de transferencia de archivos o de información.”¹⁵

Estos espacios fueron los primeros pasos de un equipo que comenzó un largo proceso que sentó las bases para el desarrollo de Internet en Argentina. Con una impronta basada en la autoformación, el ensayo y error, se comenzó a trabajar en el proyecto que devendría en la Red Académica Nacional (RAN), la red de servicio de correo electrónico, sin fines de lucro y de carácter cooperativo entre los centros de investigación científica y tecnológica. La red, construyó un sólido grupo de apoyo dentro de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA, generando las condiciones propicias para comenzar a desarrollar la tecnología de correo electrónico en el país. La dinámica de colaboración que se generó en aquel momento entre los diferentes organismos permitió que también se incorporara, posteriormente, la Cancillería Nacional. Dunayevich afirma:

“En aquel momento, además conseguimos una cinta magnética de carrete, que tenía los códigos fuente de UNIX versión 6. Me interesaba utilizarla para la materia que estaba dando en la Facultad. Sin embargo, para poder acceder a la información, tenía que encontrar a alguien que tuviera una unidad lectora de cinta. Así fue que empezó el vínculo con Cancillería”¹⁶

El proyecto “Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo” (PNUD), que tuvo lugar en la Cancillería durante estos años, buscaba la modernización e informatización del organismo, una iniciativa clave que determinó el interés de quienes lo promovían por trabajar en la incorporación de nuevas tecnologías. En el año 1986 Alberto Mendelzon, especialista en base de datos e inteligencia artificial, realizó un viaje al país, y aprovechando el año sabático que le otorgó su lugar de trabajo (la Universidad de Toronto), se sumó al proyecto. Él tuvo la responsabilidad de armar un equipo de trabajo en el que incorporó a Carlos Mendioroz, Jorge Amodio y Mauricio Fernández y que fue consolidando los lazos

¹⁴ Significa copia de Unix a Unix y es una serie de programas que permiten transferir archivos y ejecutar programas como correo electrónico entre equipos que estén corriendo este sistema operativo (o que soporten este protocolo y programas). La red UUCP es una de las tantas antecesoras que irían a confluir en la gigante Internet. NOVICK, F. **Un cuartito con vista al mundo**. Radar. Página 12. Domingo 18 de mayo 2014.

¹⁵ DUNAYEVICH, J. y NOVICK, F. **Orígenes de Internet en Argentina, Un testimonio de Julián Dunayevich**. En II SHIALC. Medellín. Colombia. XXXVIII Clei. Octubre de 2012.

¹⁶ Op. cit. nota 21

entre la Cancillería y la Facultad. Mendelzon, tenía un especial interés en conectarse con la Universidad de Toronto; logró establecerse la primera comunicación internacional por correo electrónico vía UUCP a comienzos del año 1987. Al respecto, Amodio explica:

“El proyecto de Cancillería no tenía que ver con Internet [...]. El objetivo principal era modernizar la infraestructura de informática y telecomunicaciones del ministerio de Relaciones Exteriores y armar una red global con las embajadas y consulados”¹⁷.

En el marco de este esquema, se acordó con Sergio Porter, coordinador del PNUD en aquel momento, que la RAN recibiera todos los correos electrónicos del ámbito académico y, por su parte, la Cancillería gestionara aquellos que se enviaban al exterior, debido a que era la única que contaba con un enlace y podía asumir los altos costos que implicaba. Su nodo o punto de interconexión se bautizó Atina. El Departamento de Computación de la FCEyN de la UBA se conectaba a través de otro equipo llamado DCFEN. En Cancillería Carlos Mendioroz se encargó de gestionar todo lo necesario para que funcionen en Xenix¹⁸. Comenzó a realizar llamadas a la Universidad de Toronto, generando en el año 1987 la primera conexión periódica de correo electrónico con UUCP. Cancillería recibió el correo para uso interno y DCFEN comenzó a distribuir el correo a centenas de nodos en el país. Jorge Amodio, rememora el momento en que las dos instituciones hicieron contacto:

“Contando con Atina lista para prestar servicio, informalmente le solicitamos permiso a la coordinación del proyecto de Informática de Cancillería para crear una cuenta en Atina con el objeto de establecer una conexión con el Departamento de Computación de Exactas”¹⁹.

4. EL AVANCE DE LAS CONEXIONES POR CORREO ELECTRÓNICO ANTES DE INTERNET

Desde el año 1987 cuando se envió la primera comunicación internacional por correo electrónico vía el protocolo UUCP nuestro país fue centro de disputa, ya desde sus orígenes, de dos modelos de trabajo, que tenían en su esencia visiones e intereses contrapuestos. Por un lado, la red BITNET²⁰ que contaba con conexiones en la Universidad de La Plata y en la CNEA (Comisión Nacional de Energía Atómica) y, por otro lado, el despliegue de la red UUCP impulsado principalmente por algunos actores de la academia y por sectores que formaban parte de los proyectos de tecnología fomentados por Cancillería. Estos modelos

¹⁷ NOVICK, F. **Un cuartito con vista al mundo**. Radar. Página 12. Domingo 18 de mayo 2014

¹⁸ En 1980, Microsoft introdujo el sistema XENIX, una variante de UNIX, diseñado para ser ejecutado sobre microcomputadoras y computadoras personales, capacidades que sólo estaban disponibles en las grandes computadoras. ALMEIDA RODRÍGUEZ. **Introducción al Uso del Sistema Operativo Unix: Conceptos Básicos**. Tenerife. Universidad de la Laguna. Recuperado de <http://nereida.deioc.ull.es/~pegull/ihiu01/cdrom/unix/unix1/contenido/node5.html>

¹⁹ Op. cit. nota 17

²⁰ BITNET nació en 1981 dentro del ámbito académico estadounidense. Utilizó el protocolo de IBM llamado RSCS. Su objetivo era la comunicación entre el campo académico mediante el uso de una línea telefónica. AMODIO, J. **Historia de Internet en Argentina: Internet vs. Bitnet**. Internet Argentina, Historia y evolución. 2010. Recuperado de <http://blog.internet-argentina.net/2010/07/17-internet-vs-bitnet.html>

en pugna también se diferenciaron en los caminos que recorrieron a lo largo de su desarrollo a nivel nacional y regional. Mientras que la red BITNET, requería de accesos en línea y de equipos grandes y potentes para el procesamiento de datos, la red UUCP contaba con equipamiento más pequeños, con mayor capacidad de capilaridad y distribuido por distintos puntos de la región, lo que reafirmó un modelo de trabajo que consistía en fortalecer la dinámica de inclusión a nivel país.²¹ Julián Dunayevich lo cuenta de la siguiente manera:

“Íbamos armando los nodos UUCP conectados a nuestro nodo [DCFCEN] y nos encargábamos de registrarlos, uniendo lentamente diferentes centros de investigación y universidades. Dentro de la Universidad de Buenos Aires, conectamos primero toda la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, luego la de Ingeniería, y el resto de las facultades para que tuvieran correo electrónico. Le dimos conexión a la Escuela Superior Latinoamericana de Informática (ESLAI), conectamos a La Plata... Argentina llegó a contar con más de ochocientas instituciones conectadas vía UUCP”²².

En un primer momento los países que estaban conectados con la red UUCP construyeron mapas donde podía observarse las diferentes computadoras que se encontraban conectadas a nivel mundial²³. UUNET reunía los mapas y a su vez los distribuía. En el marco de este esquema, fueron creados los “pseudo-dominios” .BITNET, .CSNET y .UUCP, entre otros. Según dichos de Amodio:

“Alberto sugiere que como diminutivo de Argentina podíamos utilizar ‘atina!’, exactamente seis caracteres, representaba su ubicación, y sonaba bien, configuramos la máquina con este nombre y comenzamos a llamar con UUCP a ‘utai’, que representaba al Departamento de Inteligencia Artificial de la Universidad de Toronto con quien Alberto estaba asociado. Alberto recibe los primeros mensajes de correo electrónico a su dirección ahora en Argentina, utai!atina!mendel. Era práctica común que para crear los nombres de usuarios que algunos utilizaran las iniciales que representaban su nombre, otros su nombre de pila o algo que fuera combinación del nombre de pila y apellido, pero lo más tradicional era inventarse un nickname o alias”.²⁴

De este modo, se definieron en cada red algunos nodos en particular que actuarían como puentes para el intercambio de mensajes entre distintas redes. UUNET se convirtió en la puerta de enlace principal para UUCP. Utilizando este sistema fue posible sustituir el esquema de direcciones de correo electrónico de, por ejemplo, “utai!atina!dcfcen!maria” a maria@dcfcen.uucp. Carlos Mendioroz era el responsable de administrar los mapas de UUCP en Argentina. Esta red, también conocida como USENET²⁵, tuvo un

²¹ Op. cit. nota 21

²² Op. cit. nota 15

²³ AMODIO, J. **Historia de Internet en Argentina: Nace Atina**. Internet Argentina, Historia y evolución. 2010. Recuperado de <http://blog.internet-argentina.net/2010/05/07-proyecto-de-comunicacion-de-datos.html>

²⁴ AMODIO, J. **Historia de Internet en Argentina: Internet vs. Bitnet**. Internet Argentina, Historia y evolución. 2010. Recuperado de <http://blog.internet-argentina.net/2010/05/09-nace-atina.html>

²⁵ KIRCH, O. y DAWSON, T. **Guía de Administración de Redes con Linux**. Sebastopol, California. O'Reilly & Associates. 2000. Recuperado de: <http://es.tldp.org/Manuales-LuCAS/GARL2/garl2/x-087-2-news.history.html>

crecimiento exponencial, tal como afirma Jorge Amodio, “llegando a mediados de los años ’80 a contar con varias miles de máquinas interconectadas utilizando UUCP”²⁶. Junto a la instalación de la Microvax se conectaron varias líneas telefónicas adicionales. Ese proceso llevó a que Carlos Mendioroz asumiera el rol de “postmaster” de Atina y que se pusiera en contacto con Rick Adams que era el administrador de “seismo”²⁷, uno de los nodos que se ubicaba en el Estado de Virginia. Y como resultado de esta relación que se constituyó Argentina pudo acceder a una conexión desde Atina a seismo. Jorge Amodio recuerda ese momento de la siguiente manera: “Ahora nuestras direcciones de correo incluían nuestra ruta alternativa como: {seismo|utai}!atina!usuario”²⁸. Esta situación derivó en un crecimiento exponencial de USENET, dejando en evidencia la necesidad de que algún otro mecanismo pudiera ordenar la ruta que iban a seguir los mensajes de origen a destino. Jorge Amodio afirma con estas palabras esa situación:

*“A mediados de los años ’80 se inició el proyecto UUCPMAP, que simplemente establece un formato estándar para representar a cada nodo y distribuir esta información al resto de la comunidad que formaba parte de USENET. De esta forma era posible construir un mapa lógico de la red y por medio del programa utilitario llamado “pathalias” generar una lista de rutas a seguir para cada destino.”*²⁹

Es así como Atina se convierte en el primer nodo concentrador de USENET en Argentina. El resto de los nodos incorporaban sus mapas para también usar el mismo esquema de direcciones.

Aquellos países que usaban el protocolo TCP/IP utilizaban el archivo conocido como HOST.TXT³⁰, que consistía en armar un listado en donde a un *host* se lo asociaba con una dirección IP. Este formato permitía administrar de manera manual los nombres mapeados a números. En el año 1984, ya se había propuesto la implementación del Sistema de Nombres de Dominio (DNS) para organizar los nombres de los host, en una forma jerárquica y con un mecanismo de resolución distribuido. Comienza entonces la transición del viejo archivo HOSTS.TXT al nuevo sistema. Dos años más tarde, se organizó una reunión de coordinación entre las distintas redes académicas, que representaron a la comunidad de los usuarios de la red UUCP. Es en el marco de ese encuentro que Mark Horton sugiere la creación de un “pseudo-dominio” para distinguir en forma transitoria a los nodos que formaban parte de la red USENET. Fue el 29 de Julio de 1987 que Carlos Mendioroz envió el registro para incorporar a Atina a los mapas de la red UUCP.

Con el transcurso del tiempo, comenzó a utilizarse el Sistema de Nombres de Dominio (DNS) que permitió elaborar un diagrama de distribución en donde, por un lado, existieran dominios genéricos de

²⁶ Op. cit. nota 26

²⁷ BURGESS, J., JAHR, M., KELJO, J., SCHROEDER, J. y SWEITZER, W. **The Great Renaming**. Recuperado de <https://cs.stanford.edu/people/eroberts/cs201/projects/controlling-the-virtual-world/history/rename.html>

²⁸ Op. cit. nota 26

²⁹ Op. cit. nota 26

³⁰ MOCKAPETRIS, P. **Nombres De Dominio - Conceptos E Instalación**. Request for Comments: 1034. Recuperado de <https://www.rfc-es.org/rfc/rfc1034-es.txt>

primer nivel o Top level Domain (gTLDs), tales como ‘.com’, ‘.net’ y ‘.org’ y los llamados Country Code Top Level Domain (ccTLDs), es decir, los dominios de primer nivel de código de cada país tales como ‘.ar’, ‘.br’ y ‘.cl’. Oscar Sznajder afirma en su testimonio:

“Poco después de comenzar con esa distribución de los archivos por UUCP viene el momento de la creación del dominio. La creación del dominio argentino es el primero de Latinoamérica”.³¹

El 23 de septiembre^{32 33} de 1987 fue un hito para la historia de las redes en Argentina, ya que Carlos Mendioroz registró el “*Top Level Domain*”, el dominio de más alto nivel, utilizando el código de dos letras predefinido para el país en el estándar ISO-3166-1 (.AR), quedando establecido de allí en más. El objetivo principal era el de poder mantener la comunicación con el exterior a través del correo electrónico y, que a su vez, se mantengan ordenados y organizados los mapas de la red UUCP para Argentina para saber qué destinos se encontraban disponibles en el país.

*“El primer dominio que creamos bajo .AR, fue ‘MREC.AR’, justamente para el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, poco tiempo después, una vez que con Julián Dunayevich, y Nicolás Baumgarten en el Departamento de Computación de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales le damos vida a nuestro primer nodo UUCP en el sector académico, el 13 de Noviembre de 1987 le envié a Carlos Mendioroz el registro de DCFEN para ser incorporado en los mapas UUCP y convertirse en el primer nodo bajo el subdominio .EDU.AR.”*³⁴

Esto permitió, que las direcciones de correo electrónico, fuesen más estables al quedar la conexión de UUNET con Atina como puerta de enlace principal para los mensajes que tuvieran como destino cualquier nodo que terminara con “.ar”. Seguíamos conectados vía UUCP pero seismo funcionaba como gateway a internet

Si bien la creación del “.ar” y del DNS podrían parecer anecdóticas, estos hechos históricos pueden demostrar los resultados de un trabajo colectivo y colaborativo entre diferentes actores. Si bien aún no existía formalmente NIC Argentina como institución, estos acontecimientos permitieron, por un lado, dar al registro de los primeros nombres de dominio con impronta nacional, sentando las bases de lo que sería su posterior desarrollo y, por otro, dar origen a la administración de una infraestructura crítica.

³¹ Oscar Sznajder, 2017. Ver anexo.

³² Ver <https://www.iana.org/domains/root/db/ar.html>

³³ Jorge Amodio recuperó el mail original de registro de dominio en: <http://www.amodio.biz/jorge/inetar/docs/ar-dom-1987-sp.pdf>

³⁴ AMODIO, J. **Historia de Internet en Argentina: GOV.AR o GOB.AR, Mea Culpa**. Internet Argentina, Historia y evolución. 2010. Recuperado de <http://blog.internet-argentina.net/2009/03/govar-o-gobar-mea-culpa.html>

5. LOS '90 MARCAN EL AUGE DEL CORREO ELECTRÓNICO Y EL CAMINO A INTERNET

La década del '90 dio inicio a una nueva etapa en la política argentina, con transformaciones que modificaron al país económica y políticamente. En el año 1990 comenzó el proceso de privatización de ENTel, la empresa pública de telefonía que marcó el inicio de una contienda más grande: definir quién se quedaba con la administración de las redes y quién iba a controlarlas. El mapa ya era más extenso y había muchos más intereses en juego que en los primeros días.

A medida que se fueron incorporando actores que no pertenecían sólo al ámbito académico, empezaron ciertos debates sobre cómo debía establecerse lo que hoy conocemos como Internet en el país. El 17 de mayo de 1990 Carlos Mendioroz y Jorge Amodio lograron establecer el primer enlace analógico, habilitando el intercambio de mensajes a través de UUCP dando los primeros pasos para lograr una conexión a Internet en Argentina.

Se estaba haciendo evidente lo importante y necesario que era encuadrar las diversas iniciativas dentro de un marco institucional. Julián Dunayevich recuerda que:

“Había que bajar el nivel de voluntarismo y empezar con una estructura real que era la única forma de continuar el proyecto. Estábamos todos contentos, recibíamos centenares de cartas apoyándonos, pero no servía en términos institucionales, no podíamos asentar todo lo conseguido y de alguna forma nos sentíamos estancados”³⁵.

En septiembre de 1992 el Consejo Superior de la UBA creó la Red de la Universidad (RedUBA) y el Centro de Comunicación Científica (CCC)³⁶ para administrarla. Dunayevich recuerda que:

“Fue un hito importantísimo porque fue la primera institucionalización de todo lo que estábamos haciendo: pensar en una red metropolitana para toda la Universidad con personal estable, con un espacio y presupuesto”³⁷.

El 8 de abril de 1994, la Universidad de Buenos Aires pudo obtener el primer enlace digital de Internet en nuestro país a través de Telintar, que era el brazo internacional de Telecom y Telefónica. Así, la universidad pudo ingresar a la red marcando un momento trascendental para la historia de Internet en Argentina y un hito para la historia de NIC.ar, ya que por un lado se logró conectar a todo el sector académico a Internet, quedando la administración del dominio '.edu.ar' en manos, primero, de la Universidad de Buenos Aires y luego de la Red de Interconexión Universitaria (RIU). La institucionalización de este proceso permitió que se puedan profundizar los vínculos y formar sólidos equipos de trabajo: el impulso que brindaron los sectores académicos para el desarrollo de Internet,

³⁵ DUNAYEVICH, J. y NOVICK, F. **Orígenes de Internet en Argentina: Segunda Parte. Un testimonio de Julián Dunayevich, Nicolás Baumgarten y Mauricio Fernandez.** Memorias del III Simposio de Historia de la Informática de América Latina y el Caribe (SHIALC 2014). Uruguay. 2014.

³⁶ La resolución de su creación puede ser relevada en <https://interred.wordpress.com/2007/01/17/argentina-ran-microsemanario-del-18-de-febrero-al-10-de-marzo-de-1991/>

³⁷ Op. cit. Nota 32

atravesó los límites de la ciudad de Buenos Aires, ya que jóvenes de otros puntos del país, lograron obtener enlaces propios para la Universidad Nacional de La Plata y la Universidad Nacional de Córdoba. También la propia Cancillería.

En aquellos primeros tiempos, ya era grande la demanda que se presentaba de los ‘.com.ar’, y como aún no existía formalmente NIC Argentina, el registro de dominios se realizaba de manera sencilla en una planilla de Excel en el espacio de la Cancillería. No obstante esta acción era llevada meticulosamente por parte del equipo que trabajaba en el área de desarrollo no sólo para poder seguir un orden sino que también para evitar cualquier inconveniente de índole legal³⁸. Finalmente, en los primeros meses de 1994, se formalizó la fundación de NIC Argentina como organismo reglamentado y con facultades para el registro de los dominios ‘.ar’.

En Argentina se daban distintas corrientes de pensamiento: algunos pensaban que era importante que el Estado, a través del brazo de la Cancillería, se hiciera cargo de la administración del registro de dominio, mientras que otras voces proponían que fuera el sector académico el que asumiera dicha función. Aquellos que pensaban que era la Cancillería la que debía hacerse responsable, sostenían su argumento a partir de la idea de que era importante tener representantes que tengan autoridad, conocimiento del tema y capacidad política de intervención. Se asumió que era importante que el ‘.ar’ como parte de la identidad nacional quedara en manos del Gobierno argentino, sentando un antecedente en el continente latinoamericano y diferenciándose de otros modelos de gestión regionales donde prevalecía la gestión privada y la tercerización.

Paralelamente al crecimiento sostenido del registro de dominios que atravesaba Argentina, sucedió otro acontecimiento crucial: Internet logró traspasar las fronteras académicas para ingresar al mundo comercial. Fue en 1995, más precisamente en el mes de abril, que se vendieron las primeras conexiones comerciales a Internet. A partir de ese momento Internet comenzó un largo proceso de transformación donde el mayor impulso fue dado por las empresas que tenían un interés comercial.³⁹

6. LA CONSOLIDACIÓN DE UN MODELO DE TRABAJO

Poco a poco, el alcance de la red se expandió y generó la necesidad de comenzar a trabajar con diversos países de la región, compartiendo experiencias y conocimientos entre sí y superando barreras geográficas. En este marco, en marzo de 1991, se llevó a cabo en Chile la reunión de SIRIAC, el Sistema Interconectado de Recursos Informativos Académicos y Científicos en el que participaron distintos países latinoamericanos con el objetivo de crear una red regional, pensada en aquel entonces para el ámbito

³⁸ Jorge Amodio recuperó los primeros formularios de registro de dominio en <http://www.amodio.biz/jorge/inetar/docs/dom002-1991-sp.pdf>

³⁹ SORIANO, J. **Historia de Internet en Argentina: 1995**. En Historia de Internet en América y el Caribe. Recuperado de <https://interred.wordpress.com/1996/02/14/historia-de-internet-en-argentina-1995/>

académico. Gracias a este impulso, en octubre de ese mismo año, se realizó el primer Foro de Redes de América Latina y el Caribe en Río de Janeiro, Brasil, en el Instituto de Matemática Pura y Aplicada (IMPA) que contó con la participación de la mayoría de los países de la región y de una gran cantidad de organismos internacionales. En este contexto también se dio origen a EnRED, la entidad que nucleó a las diferentes universidades y centros de investigación de la región, para promover una mayor conectividad en los países y generar espacios de capacitación.

Las experiencias demostraban que se debía generar una comunidad más amplia en la que participaran nuevos actores. En el contexto internacional, esto generó las condiciones propicias para la formación de la organización Internet Society en 1992 en la ciudad de Copenhague, Dinamarca. En América Latina se vivía el mismo espíritu. En octubre de 1997, en el Foro de Redes de América Latina y el Caribe realizado en La Habana, Cuba, un grupo de académicos, vislumbraron que para poder darle una estructura más formal a los diferentes desafíos y problemáticas que Internet esbozaba, era necesario realizar trabajar con otros actores, principalmente con las nacientes empresas.

“Si bien, la mayoría de los pioneros, por llamarlos de alguna manera, en esta discusión seguimos estando, la mayoría involucrados en este proceso, yo creo que fue muy importante el carisma aglutinador de ese pequeño grupo que entendió que no había otra alternativa que abrir y juntar gente. Lo digo porque en algún momento nosotros no teníamos esa visión y nos dimos cuenta que teníamos que cambiar.”⁴⁰

Años más tarde, en 1998, la creación del *Latin American and Caribbean ccTLDs Organization* (LACTLD) que comenzó a agrupar a las diferentes instituciones que administraban dominios de primer nivel dentro de los países de la región. Un año después, en agosto de 1999, nació LACNIC, el Registro Regional de Internet para América Latina y el Caribe, una institución que tenía como objetivo empezar a distribuir dichas direcciones IP en la región, sin tener que depender de ARIN, el Registro Americano de Números de Internet. Pero más allá de dicha función práctica, ya desde aquel momento, se proponía ser un organismo global que fuera un catalizador para el desarrollo de Internet en la región y generara capacidades al interior de la comunidad.

De esta manera, se hace visible cómo durante los últimos años de la década de los 90, se fue consolidando un modelo de trabajo basado en la colaboración de una diversidad de actores y en la consolidación de instituciones formales, generando las condiciones propicias para el desarrollo de nuevo concepto que comenzó a utilizarse para hacer referencia a estos temas de discusión, el de Gobernanza de Internet.

⁴⁰Ariel Graizer, 2017. Ver anexo.

7. LA EVOLUCIÓN DE NIC ARGENTINA

El auge constante del crecimiento de Internet que estaba dándose en el país, puede verse en el incremento que se dio en el número de registros de dominios en NIC Argentina entre los años 1996 y 1997, ya que se produjo un aumento del 974 %.⁴¹ El trámite de registro⁴² era gratuito, favoreciendo el crecimiento de dominios pero por otro lado también se abrió una puerta para la especulación de registradores que buscaban obtener un beneficio económico por la reventa de nombres de dominios considerados interesantes.

El 8 de agosto de 2000, con el objetivo de robustecer el marco legal y actualizarlo a los parámetros internacionales, se firmó la Resolución 2226/2000⁴³ aprobando y haciendo públicas las reglas para el registro de nombres de dominio en Argentina. A partir de este momento histórico la reconstrucción de la evolución de NIC Argentina se dificulta debido a la falta de fuentes fidedignas. Recién se vuelven a contar con información certera sobre la institución a partir del año 2011, año en el que comenzó una nueva etapa para la organización, ya que por el Decreto Presidencial 2085/2011⁴⁴, se creó la Dirección Nacional del Registro de Dominios de Internet, dentro del ámbito de la Secretaría Legal y Técnica de la Presidencia de la Nación, la cual tendría como función administrar este recurso de Internet.

A partir de ese momento, se dotó al organismo de una estructura organizativa que permitiera abordar adecuadamente sus necesidades técnicas y operativas y durante los años siguientes, se tomaron diversas medidas para optimizar la información del registro y la administración del .ar. Puntualmente, el 20 de agosto de 2013, con el objetivo de desalentar la inscripción de dominios con fines especulativos, se implementó el arancelamiento del servicio, sumándose así a las diversas recomendaciones internacionales que se hacían en relación a la materia. Para ese entonces, Argentina era uno de los pocos países que aún no cobraba por el servicio; una vez aplicado el plan, la cantidad de registros bajó pasando de tener 2.500.500 a 500.000 dominios⁴⁵. De este modo, pudo lograrse con éxito el objetivo de tener disponibles para la comunidad dominios que habían sido reservados por personas que especularon a través de la reventa, dado el particular interés que generaban algunos nombres.

En los últimos tiempos, principalmente desde el año 2016 y hasta la actualidad, se propuso construir un nuevo paradigma de trabajo y nuevas metas para NIC Argentina que, bajo dos grandes lineamientos, permitiera impulsar de manera constante el crecimiento de Internet en Argentina y aumentar la confianza

⁴¹ DADAN, A. **Traficantes de nombres**. Radar. Página 12. 2 de septiembre de 2001. Recuperado de <https://www.pagina12.com.ar/2001/01-09/01-09-02/pag21.htm>

⁴² El reglamento vigente de NIC Argentina para dicho momento se puede relevar de <https://web.archive.org/web/20001018155131/http://www.nic.ar:80/reglas.htm>

⁴³ Puede relevarse en <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/60000-64999/64151/norma.htm>

⁴⁴ Puede relevarse en http://www.cac.com.ar/data/documentos/42_decreto%202085.pdf

⁴⁵ **30 años de NIC Argentina**. Nic Argentina. 2017. Recuperado de <https://nic.ar/index.php/es/enterate/novedades/30-anos-de-nic>

de la sociedad en la red. Bajo este paradigma, lleva adelante proyectos de innovación tecnológica para administrar de manera eficiente el Registro de nombres de dominio, asegurar el funcionamiento del DNS (Sistema de Nombres de Dominio) para el Dominio de Nivel Superior Geográfico ‘.ar’ y promover el crecimiento de Internet. Algunos de los proyectos destacados son la Red Anycast que busca robustecer la infraestructura crítica, el DNS, y la Coalición IPv6 de la que forma parte y que pretende promover el despliegue de la nueva versión del protocolo de Internet, en pos de favorecer la conectividad de cada vez un número mayor de dispositivos. Además, siguiendo la línea de trabajo, participa activamente en los debates sobre Gobernanza de Internet y genera espacios que propicien la difusión y puesta en práctica de estas discusiones, lo que habilita, a su vez, a consolidar los vínculos existentes y generar nuevos dentro de la comunidad de Internet. Entre ellos se destaca que desde 2017 realiza el ciclo de “Charlas Debate sobre Gobernanza de Internet”, un evento que busca generar el debate de temas vinculados a Internet de impacto en nuestro país y para el cual generó ya cuatro ediciones. También es de destacar la iniciativa de la que es parte llamada Blockchain Federal Argentina, que desde sus cimientos se forjó bajo una lógica de trabajo colaborativo entre las múltiples partes interesadas. Con su premisa de la continuidad, la BFA trabaja en un modelo que permite que la plataforma que la tecnología habilita, perdure más allá de las personas e instituciones que la gestaron. Si bien es pronto para establecer conclusiones, promete optimizar diferentes tipos de procesos, servicios y aplicaciones de los sectores más diversos.

9. CONCLUSIONES

Si bien esta investigación realizó un recorrido histórico del surgimiento de Internet en nuestro país y del nacimiento de NIC Argentina, el anhelo con este trabajo no es darle un cierre a la historia, sino que el objetivo pasa por aprender del pasado para trabajar en el presente y pensar en el futuro pero no sólo de NIC Argentina sino de Internet.

Hemos visto que a través de los años un modelo de gestión de recursos se fue formalizando, no solo en NIC Argentina, sino a lo largo de toda la comunidad de Internet y es el modelo que justamente la concibe como ecosistema, como un conjunto de partes con recursos, miradas o experiencias diferentes, pero todas esenciales, todas reconociéndose recíprocamente como interesadas en el futuro de la red. Esta formalización puede haberse consolidado definitivamente con el nacimiento de aquellos espacios internacionales que ya se han analizado, pero el rumbo ya estaba marcado desde un principio. Porque el avance de Internet, por más que haya parecido dominio de uno y otro sector en determinado momento, siempre estuvo alimentado por la discusión, por la cooperación, o incluso por la competencia entre esas partes. Por eso es esencial entender que el camino que llevó a la gestión de los dominios y la aparición de NIC Argentina como actor fundamental en esta comunidad, es el camino del intercambio entre las partes de esta comunidad. Y no ha dejado de serlo.

Es en este contexto que la expresa intención de participar y aportar en las discusiones de los diversos temas que forman parte de la cultura de Internet, de incentivar y fortalecer la comunidad, debe ser entendida. Al reconocerse no sólo como parte de una infraestructura crítica, sino como actor de ese Ecosistema de Internet, NIC Argentina no solo refuerza este paradigma, sino que encara las responsabilidades que esto implica.

Por ello, el compromiso por abrir espacios de discusión o generar iniciativas tecnológicas que trasciendan la gestión del DNS debe leerse en esta clave histórica. La gesta de la computación científica

en nuestro país, la evolución de las redes, los proyectos colaborativos entre Estado y Academia, los debates para consolidar un modelo de red de redes, toda la historia de Internet ha moldeado este modelo de colaboración entre partes interesadas, y es imprescindible volver a analizarla en este código para reafirmar este camino de una institución, que como muchas otras, se reconoce como parte de una comunidad y trabaja día a día para consolidarla.

REFERENCIAS

- AGUIRRE, J. **Panorama de la historia de la Computación Académica en la Argentina.** En “Historia de la Informática en latinoamérica y el Caribe: Investigaciones y Testimonios”. Río Cuarto. Universidad Nacional de Río Cuarto. 2009.
- ALMEIDA RODRÍGUEZ. **Introducción al Uso del Sistema Operativo Unix: Conceptos Básicos.** Tenerife. Universidad de la Laguna. Recuperado de
- AMODIO, J. **Historia de Internet en Argentina: GOV.AR o GOB.AR, Mea Culpa.** Internet Argentina, Historia y evolución. 2010. Recuperado de <http://blog.internet-argentina.net/2009/03/govar-o-gobar-mea-culpa.html>
- AMODIO, J. **Historia de Internet en Argentina: Internet vs. Bitnet.** Internet Argentina, Historia y evolución. 2010. Recuperado de <http://blog.internet-argentina.net/2010/07/17-internet-vs-bitnet.html>
- AMODIO, J. **Historia de Internet en Argentina: Los Primeros Pasos.** Internet Argentina, Historia y evolución. 2010. Recuperado de <http://blog.internet-argentina.net/2010/05/07-proyecto-de-comunicacion-de-datos.html>
- AMODIO, J. **Historia de Internet en Argentina: Nace Atina.** Internet Argentina, Historia y evolución. 2010. Recuperado de <http://blog.internet-argentina.net/2010/05/07-proyecto-de-comunicacion-de-datos.html>
- BLANCO, E. **50 años de la carrera de computador científico, en la UBA.** Blog Portinos. 2013. Recuperado de <https://blog.portinos.com/novedades/tecnologia/50-anos-de-la-carrera-de-computador-cientifico-en-la-uba>
- BURGESS, J., JAHR, M., KELJO, J., SCHROEDER, J. y SWEITZER, W. **The Great Renaming.** Recuperado de <https://cs.stanford.edu/people/eroberts/cs201/projects/controlling-the-virtual-world/history/rename.html>
- CZEMERINSKI H Y JACOVKIS P. M. **La llegada de la computación a la Universidad de Buenos Aires.** Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad. Vol.6. Nro 18. Ciudad Autónoma de Buenos Aires ago. 2011
- DADAN, A. **Traficantes de nombres.** Radar. Página 12. 2 de septiembre de 2001. Recuperado de <https://www.pagina12.com.ar/2001/01-09/01-09-02/pag21.htm>
- DUNAYEVICH, J. y NOVICK. F. **Orígenes de Internet en Argentina, Un testimonio de Julián Dunayevich.** En II SHIALC. Medellín. Colombia. XXXVIII Clei. Octubre de 2012.
- DUNAYEVICH, J. y NOVICK. F. **Orígenes de Internet en Argentina: Segunda Parte. Un testimonio de Julián Dunayevich, Nicolás Baumgarten y Mauricio Fernandez.** Memorias del III Simposio de Historia de la Informática de América Latina y el Caribe (SHIALC 2014). Uruguay. 2014.
- FERREYRA, G. **Internet paso a paso: hacia la autopista de la información.** México. Alfa Omega, 1996. <http://nereida.deioc.ull.es/~pcgull/ihiu01/cdrom/unix/unix1/contenido/node5.html>
- KIRCH, O. y DAWSON, T. **Guía de Administración de Redes con Linux.** Sebastopol, California. O'Reilly & Associates. 2000. Recuperado de: <http://es.tldp.org/Manuales-LuCAS/GARL2/garl2/x-087-2-news.history.html>
- LOPEZ M. P. **Las idas y vueltas de la ciencia. Emigración de científicos y políticas públicas en Argentina.** Web de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Recuperado de <https://www.unicen.edu.ar/content/las-idas-y-vueltas-de-la-ciencia-emigraci%C3%B3n-de-cient%C3%ADficos-y-pol%C3%ADticas-p%C3%ABlicas-en-argenti-0>
- MOCKAPETRIS, P. **Nombres De Dominio - Conceptos E Instalación.** Request for Comments: 1034. Recuperado de <https://www.rfc-es.org/rfc/rfc1034-es.txt>
- NOVICK, F. **Un cuartito con vista al mundo.** Radar. Página 12. Domingo 18 de mayo 2014.
- NOVICK, F. **Una Red, Un Día: Antes de Internet en Argentina.** Revista de Tecnología e Informática Histórica. Vol.3. No. 1. Fundación Museo ICATEC. 2013
- SORIANO, J. **Historia de Internet en Argentina: 1995.** En Historia de Internet en América y el Caribe. Recuperado de <https://interred.wordpress.com/1996/02/14/historia-de-internet-en-argentina-1995/>
- SWANN, B. **The Ferranti Computer Department, unpublished notes.** 1975.
- VARSAVSKY, O. **Hacia una política científica nacional.** Buenos Aires. Ediciones Periferia, 1972.