

## **BITNet (Because Is Time to Net) también existió**

**Roberto Bevilacqua<sup>1</sup>**  
[robevi@gmail.com](mailto:robevi@gmail.com)

<sup>1</sup>Ex-Prof. Asociado Regular UBA (doc. 1977-2013)-Prof. Titular Ordinario UNSAM (Inv-Doc.1995-2018) – Prof. Titular AH simple (desde 2019)-Director Área Informática EcyTUNSAM (1995-2018)-Ex-Jefe Departamento Computación de Alta Prestación GTIC-CAC CNEA - (Mayo 2011-Mayo 2017)- Asesor Tecnológico del Departamento de Computación de Alta Prestación - Gerencia de Tecnología Informática y de las Comunicaciones (DCAP-GTIC-CNEA) (1978-2018)

**Resumen** En este documento se presentan las razones de la incorporación de BITNet en la CNEA, el entorno computacional desde el cual se partió y las circunstancias por las cuales, el uso de esta tecnología tuvo éxito y las razones de su declinación. En los apéndices no se adjuntan ejemplos de tablas de dominios ni programas por razones de espacio.

### **[1] Introducción**

Debido a una conferencia del Dr. Florencio Utreras (Chile) en el edificio TANDAR<sup>1</sup> sobre BITNet (Because Is Time to Net) (1988), contemporánea a la comunicación UNIX to UNIX control protocol, técnicos y administradores de sistemas del CCC (Centro de Cálculo Científico, actualmente Gerencia de Tecnología de la Información y de las Comunicaciones (GTIC)) se percataron que estaban utilizando BITNet sin saberlo, y en forma autista entre tres computadoras (Main Frames una IBM y 2 HITCHI). Esto despertó un fuerte interés en la comunidad científica de CNEA, en particular a quienes habían pasado temporadas en el exterior y ya habían utilizado este paradigma de comunicación en otros países. BITNet consistía básicamente en el envío y recepción de correo (al presente e-mails), y en el uso de mensajes en línea (hoy en día chat). Frente a la posibilidad de realizar esta experiencia se solicitó a la Dra. Emma Pérez Ferreira (Presidente de la Institución) la autorización correspondiente para efectuar una secuencia de comunicaciones nocturnas -por línea telefónica desde su despacho y con acceso vía enlace de radio entre Sede y CAC- con la Universidad de Santiago de Chile, y de allí a las antenas de la Isla de Pascuas, inaugurándose así la conexión BITNet (1988-1993). A continuación se reconstruyen los antecedentes de este proceso y se ahonda en el periodo inaugurado a fines de los ochenta.

---

<sup>1</sup>En ese entonces Departamento de Física del Centro Atómico Constituyentes (actualmente Gerencia de Investigaciones No Nucleares) de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) de la Argentina.

## **[2] 1960 - 1977 Prehistoria (los primeros pasos): [1]**

El uso de computadoras para cálculo científico tiene una larga tradición en la CNEA. Ya en los '60 se corrían grandes códigos, principalmente del Depto. de Reactores (CAC-CNEA) (Rififi, Procon, etc.), usando la máquina del Instituto de Cálculo de la UBA ("Clementina"), una Mercury Ferranti a válvulas con 2k de RAM y tambores magnéticos, que se programaba en AUTOCODE, entremezclado con instrucciones de Convencional (algo como un assembler). Las instrucciones y los datos se perforaban en cintas de papel, las que se empalmaban y cortaban, y se corregían tapando agujeritos con una cinta roja (opaca para el fotolector). Esta etapa se clausura en 1966, cuando se cierra el Instituto de Cálculo de la FCEN-UBA. (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires).

Durante algún tiempo se usaron en distintas instalaciones: la IBM 1620 del Instituto Geográfico Militar, la primera IBM 370 modelo 40 del Banco Central, la Bull 625 de YPF, y finalmente la IBM 158 del Ministerio de Bienestar Social del Gobierno Argentino. En esos tiempos la operatoria era un tanto lenta, ya que se perforaban tarjetas en CNEA, se las llevaba en una camioneta, y al día siguiente (con suerte), llegaban de vuelta los listados (casi siempre con algún error de sintaxis en Fortran, si es que no se habían mezclado las tarjetas), por lo que una corrida solía demorar una semana en promedio.

Para el inicio de los '70, un grupito de sufridos usuarios se reúne en el aula-sótano de Sede Central de CNEA, y se decide impulsar la creación de un centro de Cálculo Científico y la compra de una computadora.

En 1976 se forma un mini comité de acción, compuesto por el Dr. Roberto Perazzo (por el Dpto de Física), y Lic. Héctor Schilman (por Reactores), al que se le agrega el entonces Jefe del Depto. de Información Técnica, Eduardo Najleti, el que posteriormente es reemplazado por su sucesor en el cargo, Dr. Tito Suter. Después de mucho insistir, y contando con el apoyo de la Dra. Emma Pérez Ferreyra, el Dr. Dan Beninson y toda la gente de Reactores y de Física, siendo Presidente de CNEA el Dr. Iraolagoitia, se toma la decisión y se llama a licitación. Después de una pre - evaluación, quedan las ofertas de IBM y Bull, adjudicándose finalmente a IBM.

Es importante recordar para contextualizar lo narrado que en los meses de junio, agosto y diciembre de ese año (1977) aparecen la Apple II, la Tandy Radio Shack TRS-80 y la Commodore PET, respectivamente; no obstante, ya el término computadora personal se había acuñado en las páginas de la revista New Scientist (1964), para luego propagarse indefinidamente. Sin embargo, aún nos encontrábamos ante la presencia de aquellos grandes dinosaurios de los sistemas informáticos: el apogeo de las computadoras centrales o mainframe.

Un 21 de septiembre de 1977, en la Comisión Nacional, se inaugura el Centro de Cómputos; pronto pasó a denominarse Centro de Cálculo Científico, luego Unidad de Tecnología de la Información y actualmente se la conoce como Gerencia de Tecnología de la Información y de las Comunicaciones.

### [3] Un poco más de historia (2da. Parte)

En sus inicios, el Centro de Cómputos (CC) de la CNEA contaba con una computadora IBM 370 modelo 158 U35 con 1MB de memoria RAM (más adelante se alcanzó una capacidad de 3 MB) y discos IBM 3350 de 300 MB c/u, llegándose en 1985 a tener una capacidad de 4,2GB en disco. Su capacidad de procesamiento era de 1 MIPS (Mega Instrucciones Por Segundo) y su sistema operativo fue el VM/370 (Virtual Machine), contando con 20 terminales IBM 3277 dependientes funcionalmente del procesador central (que más tarde se los identificó vulgarmente como monitores bobos).

En su momento de apogeo el CC dispuso de 250 terminales de trabajo en línea, conectadas en su mayoría en forma remota mediante un controlador de comunicaciones IBM 3705 que empleaba 22 líneas punto a punto (una conexión directa entre dos puntos sin capacidad de switcheo (conmutación) y operaba bajo un protocolo BSC (Binario Sincrónico con Corrección), a partir del cual se armó un entorno de Teleproceso o procesamiento a distancia: o sea, no había procesamiento local, ya que todo era resuelto por el computador central.

Estas terminales podían realizar una serie de actividades valiéndose de la ayuda de un procesador externo denominado Unidad de Control y sin la intervención del procesador central, a saber: manejo completo de pantalla, refrescos y eco. Para el momento, este equipamiento (hardware IBM 370 y sistema operativo VM/370), implicaba un importante avance tecnológico, pues su combinación de hardware y software permitía la utilización de lo que se conoció como paradigma de memoria virtual, consistente en simular mayores espacios de memoria y múltiples espacios de direcciones (o sea hacerle creer a los procesos/programas que la memoria central era mucho más grande que la que realmente se disponía) y en la utilización fuerte de la multitarea o multiprogramación.

Asimismo, y por primera vez en el país, fue empleado el término máquina virtual (mención que aún hoy perdura) que concibe el uso simultáneo de sistemas operativos diferentes en un mismo equipo físico. Así, al coexistir varias máquinas virtuales en un mismo aparato concreto, se comenzaron a utilizar los CMS (Conversational Monitorin Systems) que contenían una alta calidad de lenguaje interactivo y de compiladores, además de un excelente intérprete, el EXEC (más tarde conocido como REXX), para generar prototipos en forma rápida (prototipación) que favorezcan el control de entornos, funciones similares a las que cumplen los scripts y awk de las actuales versiones de UNIX. Todo esto controlado por medio de un soporte software de comunicación al hardware llamado Control Program (CP), que actualmente sería conocido como un Microkernel.

Otras Virtual Machine operaban con un sistema operativo denominado OS/VS1, el cual contenía aplicaciones de tipo batch o en lote, junto a otras aplicaciones transaccionales como el CICS (Conversational Informatiom Customer System) y bases de datos como ADABAS (de software AG) que ya era multithreading. Esta

conjunción de máquina y software eficaz permitió que un grupo considerable de científicos, técnicos y administrativos se beneficiaran por la tecnología de la computación. Este tipo de elementos electrónicos pertenecen a un conjunto de invenciones muy avanzadas para la época. Debemos recordar que para esos momentos, más precisamente entre los años 1965 y 1974, se producía la tercera generación de computadoras. Ya a mediados de los años sesenta se logró la invención del circuito integrado (encapsulado de material semiconductor que contiene diminutos circuitos electrónicos), y hacia fines de esa década IBM anunciaba la construcción de computadoras compuestas por este tipo de circuitos: la serie 360.

Por su parte y en lo que atañe al Centro de Cómputos, la documentación de operaciones y los registros de inventarios informan que en 1982 existían más de 250 usuarios en línea, generándose la saturación del sistema. Esto motivó a que se adicionara a la IBM /370 una BASF (HITACHI) 7/68 con memoria de 8MB de RAM. Más tarde se transforma en una HITACHI 7/69, con lo que se alcanzan los 3 MIPS de rendimiento, y hacia principios de los años 90 se reemplaza la IBM /370 por una HITACHI 7/77, con lo cual se alcanzan los 8 MIPS de rendimiento en total.

A fines de 1988, y luego de varios años de trabajo ininterrumpido bajo modalidad independiente, se instaló el software de conexión RSCS (Remote Spool Communications Subsystem) y el PVM (Passthrough Virtual Machine): el primero de los cuales efectuaba la transferencia de archivos entre máquinas, mientras que el segundo permitía un login remoto y el trabajo en forma interactiva en cualquiera de las dos máquinas y desde cualquier terminal de usuario. Con el incipiente comienzo de sistemas UNIX en la CNEA (años 1993/4), este mismo software pudo establecer comunicación entre mainframes y los sistemas UNIX; además, por medio de una placa especial de comunicación (CLAW) que se instalaba en uno de los sistemas UNIX fue posible transferir archivos y acceder a los sistemas en forma interactiva y bidireccional entre este sistema y los propios del mainframe. Lo interesante de esta comunicación fue que los sistemas UNIX identificaban a la placa CLAW como una placa-tarjeta de comunicaciones, mientras que los mainframes la interpretaban como una de unidad de control. Tal condición permitió que el Ing. Andrés Alonso y el Lic. Roberto Bevilacqua (años 1993/4) pudieran diseñar e implementar el primer bridge entre BITNet y UUCP de la Argentina, aunque probado durante un largo periodo, nunca pudo ser puesto en operación.

Desde el año 1987 se instaló un servicio gráfico de alta resolución, con monitores vectoriales Tektronix de 20" y plotters (trazadores de inyección de tinta que imprimen en forma lineal) de gran tamaño. La alta calidad del servicio tecnológico ofrecido por el CCC repercutió en un vertiginoso aumento de su demanda, a punto tal que muchas veces se cubrían necesidades tecnológicas que paulatinamente se implementarían en el ámbito de la informática, siendo el Lic. Héctor Schilman el abanderado de estas aplicaciones.

#### **[4] BITNet en CNEA**

Inaugurada la conexión BITNet, antecesora de Internet en 1987, este servicio se mantuvo en actividad hasta el año 1993, año en que se da de baja, por ser superada por la sencillez de la tecnología en avance de lo que es hoy INTERNET, pero principalmente por el costo telefónico, cuyo servicio fue privatizado ese año. Durante casi todo el período de su actividad, fue ofrecido el servicio de comunicación internacional a la Universidad Nacional de La Plata (por su intermedio también a la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires), a la Universidad Tecnológica Nacional, al Centro de Tecnología de Comunicación y Sistemas (CTCS-UBA) y a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de la República Oriental del Uruguay.

#### **[5] La Operatoria**

La operatoria de comunicación, era muy primitiva, se discaba el número telefónico del Centro de Cómputos de la Universidad Nacional de Santiago de Chile, una vez que el operador del lado chileno atendía, se pasaba la comunicación al modem (un máximo de 2400 bps) y se establecía la comunicación digital por medio del protocolo BSC.

El acuerdo máximo que se obtuvo, con la Presidente fue del uso de su línea hasta un máximo de 12 Hs (19 Hs hasta las 07 Hs. del día siguiente). Esta ventana de tiempo alcanzó el primer año, luego la cola de mails entrantes, comenzó a ser muy alta, con lo cual se empezó la tratativa de adquirir un modem de mayor velocidad pero las circunstancias históricas no permitieron que se llevara a cabo.

El uso de un línea telefónica, utilizada por radio, fue debido a la no existencia de líneas telefónicas disponibles en el CAC.

Los usuarios de los sistemas del CCC, rápidamente se acostumbraron a su uso ya que los sistemas VM, ya tenían un servicio de mail, spool a spool, el cambio fue únicamente el agregado a un nombre (de máquina virtual) de una @ y a continuación un dominio. El dominio posible, se encontraba en la el sistema RSCS, con lo cual se conocía a donde debía dirigirse el mensaje, ruteado a la única salida que era .CL. La tabla de dominios posibles era actualizada cada vez que había una novedad, la cual era íntegramente reemplaza en el sistema RSCS para que hiciese los envíos.

#### **[6] El Fin**

La tecnología utilizada, comenzó a ser obsoleta, cara, y los costos de transmisión hicieron que esta forma de comunicación tuviese su fin en 1993.

## **Bibliografía**

[1] H. Schilman - Historia y Prehistoria del Cálculo Científico en la CNEA – (2003)

[2] R. Bevilacqua - Actualidad científico-técnica Centro de Cálculo Científico 1977-2011: 34 Años de Desarrollo Informático en la CNEA. Noti CAC 9-10 Edición Especial - Cuaderno – Año 3 Nro. 9-10 – Junio-Diciembre 2011. (Entrevista)

[3] IBM – Manuales RSCSv2 – REXX – XEDIT – CP – CMS

## **Referencias**

<http://blog.internet-argentina.net/2009/03/redes-en-argentina-john-quarterman-1991.html>

<https://interred.wordpress.com/1996/02/14/historia-de-internet-en-argentina-1995/>

<http://blog.internet-argentina.net/2010/07/17-internet-vs-bitnet.html>