

## ARTÍCULOS ESPECIALES

# DESARROLLO DE LA RED DE DIGITALIZACIÓN DE IMÁGENES

*Ing. Sergio Lenti*

Las primeras experiencias relacionadas con la manipulación de imágenes digitalizadas, (que con el devenir del tiempo terminaría constituyendo la actual red de imágenes del hospital), se iniciaron a mediados del año 2002.

Para ese entonces, el servicio de Bioingeniería del Departamento de Ingeniería del HPC, comenzó a trabajar en la extracción de imágenes digitalizadas almacenadas en el equipo de resonancia nuclear magnética (RNM).

La posibilidad de extracción de imágenes digitales no estaba disponible como opción del resonador, por lo cual un equipo de trabajo conformado por los técnicos Pablo Volpato y Ricardo Suárez, bajo la conducción del encargado de Bioingeniería, Germán Giles, comenzó un minucioso análisis de la configuración circuital del equipo de RNM y luego de varias experiencias lograron lo que constituyó la primer extracción de una imagen digital.

### **Septiembre de 2002**

Se consiguió interconectar el resonador magnético a una PC obteniéndose la primera imagen digital fuera del equipo que la realiza.

Este desarrollo permite resolver el problema del archivo de imágenes digitales posibilitándose así, preservar los estudios en formato digital mediante la utilización de un soporte magnético como medio de almacenamiento de imágenes.

Los trabajos y experiencias vinculados a la digitalización de imágenes continúan a buen ritmo, desarrollándose una serie de programas que se encargan de recolectar las imágenes del resonador magnético poniéndolas a disposición de los usuarios de la red informática preexistente.

Adicionalmente se realizó la conexión del tomógrafo, comenzando a extraerse del mismo las primeras imágenes digitalizadas.

### **Diciembre de 2002**

Se desarrolló una serie de programas que se encargaron de recolectar las imágenes del resonador y de ponerlas a disposición de los usuarios de la red preexistente administrativa. Se conectó también el tomógrafo y se tomaron las imágenes del mismo.

El siguiente paso consistía en conectar el equipamiento de medicina nuclear (cámara gamma) al sistema de red de imágenes.

En este punto, comenzó ya a diferenciarse de manera definida lo que terminará constituyendo la base de la futura red de imágenes, de la red informática preexistente.

### **Marzo de 2003**

Se conectó la cámara gamma de medicina nuclear al sistema, posibilitando la impresión de las imágenes en una impresora láser de papel común.

### **Junio de 2003**

Dado el constante incremento del tráfico de imágenes en la red administrativa se decidió instalar un nuevo cableado separado para disminuir el mismo. Se instalaron nueve nuevos puestos de visualización distribuidos por los diferentes servicios. Se conectó a la red el nuevo digitalizador de placas de rayos y se conectó la red de reveladoras de placas digitales al sistema y se instala un servidor de impresión para las mismas. Se cambió el sistema operativo del servidor para incrementar la velocidad de procesamiento de las imágenes. Además se agregó un servidor de imágenes de respaldo con el fin de asegurar la confiabilidad del sistema y un sistema de archivo de imágenes en medio óptico (CD).

### **Junio de 2004**

Fue necesario instalar once nuevos puestos de visualización para ampliar el uso y agilidad del sistema.

### **Septiembre de 2004**

La necesidad de contar con las imágenes digitalizadas en las áreas descentralizadas, llevó al análisis de diferentes alternativas (envío de imágenes en CD's, transmisión por cable telefónico, trans-

---

Jefe del Departamento de Ingeniería y Mantenimiento del Hospital Privado de Comunidad. Córdoba 4545. (B7602CBM) Mar del Plata, Argentina.  
E-mail: lenti@hpc.org.ar

misión por Internet, contratación de un canal de transmisión de radio frecuencia (RF).

Cada opción presentaba determinadas desventajas: costos administrativos y organizativos para el envío de CD's, demoras importantes en la transmisión de imágenes en la transmisión por canal telefónico, alta vulnerabilidad en la conexión de Internet, abonos elevados para el uso de un *carrier* de RF.

Se decide entonces implementar una red inalámbrica propia, con modo de transmisión confiable de datos encriptados, y frecuencia de transmisión elevada (2,4 ghz) utilizando la tecnología *wireless* (inalámbrica).

Luego de diversas experiencias, se logra la interconexión inalámbrica entre el HPC y el área Azcuénaga, instalándose dos puestos de visualización de imágenes.

#### Diciembre de 2004

Se logró interconectar en forma inalámbrica el HPC con el área Güemes, instalándose en dicho centro de atención un puesto de visualización de imágenes

Desde principios de año se estuvo trabajando en la optimización de la red de imágenes.

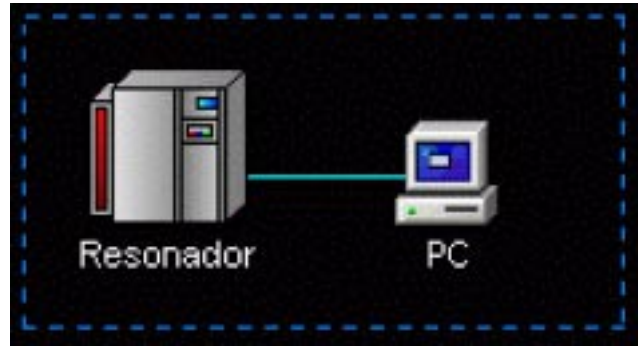


Figura 1. Período inicial.

Para ello, se instalaron terminales para el monitoreo del sistema en RNM y radiología.

Para mejorar la velocidad de transferencia de datos del sistema se configuró una red independiente que interconecta a los servidores del sistema. El sistema operativo de los servidores fue actualizado con la intención de optimizar la seguridad de los datos de la red.

#### Actual configuración de la red (Junio de 2005)

El desarrollo de la red de imágenes representa la

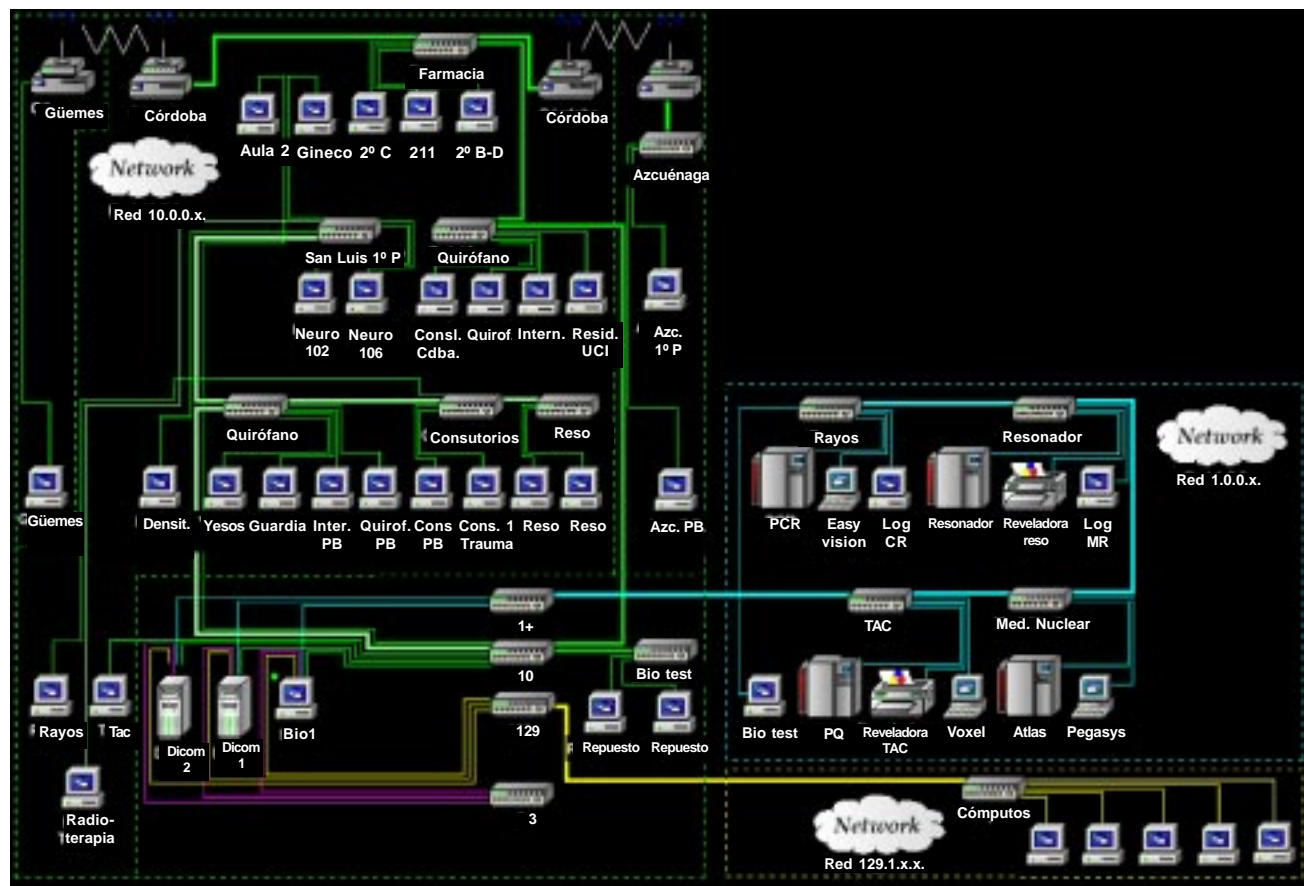


Figura 2. Situación actual.

concreción de un proyecto importantísimo para el Hospital Privado de Comunidad, dado que lo posiciona a la cabeza de las instituciones de salud de la Argentina en lo que al uso de esta tecnología se refiere.

Además de lograr un importante ahorro en el consumo de placas radiológicas, el sistema ha permitido agilizar el transporte de imágenes e información asociada, no sólo dentro de los límites geográficos del HPC, sino también hacia los centros periféricos de atención de la salud.

Es importante destacar que al inicio del proyecto, cuando se consideró la idea de tercerizar este emprendimiento, dos empresas multinacionales que son las referentes naturales del mercado de tecnología digital de imágenes, presentaron presupuestos para la ejecución de un proyecto mucho más acotado que el existente, con una inversión estimada del orden de los US\$ 400.000.

El sistema finalmente implementado, triplica la complejidad del proyecto inicial de estas compañías, y la inversión resultó ser solo una fracción del monto propuesto.

Otro aspecto importante a considerar resulta ser la mecánica elegida para el desarrollo del proyecto. En este caso se optó por un desarrollo gradual y sostenido en el tiempo, que fue realimentándose con los

resultados de cada etapa, tal como se describe en la secuencia cronológica.

Es decir que se adoptó una estrategia de menor a mayor, en contra de la decisión de encarar desde el inicio un megaproyecto, que quizá, por la complejidad y costos involucrados, no hubiese llegado a buen puerto.

Pero existe un aspecto no menor de este desarrollo que debe ser tenido en cuenta por las implicancias que reviste: la cristalización de este proyecto es la prueba palpable de que en nuestro país, y aún en momentos difíciles, es posible alcanzar con éxito los objetivos propuestos, si contamos con un grupo humano altamente calificado comprometido con su tarea y con un apoyo sostenido de quienes tienen la responsabilidad de la conducción.

En nuestro caso hemos logrado conjugar el valioso aporte técnico del equipo de trabajo de Bioingeniería con el apoyo constante y sin retaceos de la Fundación Médica y de la Dirección del HPC, para la ejecución de un proyecto cuidadosamente elaborado.

La suma de estos factores resultó determinante para la obtención de un resultado exitoso.

*Ver: Valdivia H. Radiología digital en el HPC. Aspectos operativos y visión desde el punto de vista médico. Rev HPC 2005; 8:94.*

