

# La redes informáticas en la UCLM

*Carlos Villarrubia Jiménez*

*Asesor adjunto al Vicerrector de Centros e Infraestructuras*

Un objetivo esencial de la Universidad es la difusión del conocimiento. Las nuevas tecnologías de las comunicaciones potencian esa difusión permitiendo la comunicación en segundos entre personas separadas por miles de kilómetros de una forma muy diversa. En este sentido, la comunidad universitaria en todo el mundo ha sido pionera en la utilización de estas tecnologías. La Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) también es pionera en la región en su utilización. No obstante, no ha sido siempre así ni se ha obtenido por generación espontánea. En 1985 la situación era muy distinta, en la mayoría de los centros había una o dos líneas telefónicas y un sistema de megafonía para comunicar la recepción de llamadas. Las comunicaciones a través del ordenador eran prácticamente inexistentes, pues incluso la dotación informática se reducía a pequeños ordenadores adquiridos por profesores para sus trabajos de investigación. Generalmente el equipo de comunicaciones más avanzado de un centro o departamento se reducía a un fax.

No obstante, esta situación de partida era compartida en mayor o menor medida por muchas Universidades españolas ya consolidadas. El contexto del país tampoco favorecía otra situación. En aquellos momentos existía un monopolio absoluto sobre las telecomunicaciones en España, con tarifas de precios fijadas por objetivos políticos de subvenciones cruzadas entre servicios para minimizar el gasto telefónico al usuario residencial a costa de la difusión de otros servicios más avanzados.

Algunas universidades empiezan a implementar un servicio de telefonía corporativa e inclusive tienen conectados grandes ordenadores de la época a redes internacionales de I+D, como es el caso de la red BITNET. Para instituciones sin esa capacidad existía una red más modesta, EUnet, que utilizaba la red telefónica básica para ofrecer servicios de correo electrónico, transferencia de archivos y foros de discusión, principalmente. Por aquella época no existía ninguna institución en Castilla-La Mancha conectada a esas redes.

Ciertamente se partía de una desventaja razonable como era de esperar, pero el fenómeno más importante en las comunicaciones universitarias, la red INTERNET, no había llegado a España. Se tendría que esperar unos años a la creación de la red de

investigación y desarrollo española, RedIRIS, para ocurrir tal hecho.

Los años posteriores a la creación de la Universidad corresponden a un incremento espectacular de alumnos y por tanto de necesidades. En las comunicaciones existe un crecimiento en los servicios, en los centros se instalan pequeñas centralitas telefónicas, empiezan a aparecer ordenadores personales por todos los sitios, el centro de cálculo instala en las secretarías de los centros “modems” para la conexión de los ordenadores personales con los ordenadores centrales de gestión. A su vez, estos ordenadores centrales se conectan a la red de conmutación de paquetes Iberpac de Telefónica para la conexión con ordenadores remotos y así ofrecer servicios como la conexión a ordenadores remotos, consulta de bases de datos documentales, etc... Inclusive se ofrece servicio de correo electrónico desde los centros de cálculo de los Campus.

Este crecimiento acelerado se produce sin la suficiente coordinación entre los centros, departamentos y servicios de la Universidad, produciendo situaciones absurdas como instalar dos o más centralitas telefónicas en un mismo edificio. No obstante, la principal disfunción es la sensación de no pertenecer a la misma institución motivado, en parte, por esas dificultades de comunicación entre miembros de un mismo departamento o servicio de Campus distintos. La comunicación telefónica es cara, con un coste superior a las 200 pesetas por 3 minutos en horario normal, y el envío de trabajos, apuntes, etc... por vía postal es lento y pesado.

## 1992: Año de cambio.

En 1992 se produce un cambio cualitativo y cuantitativo en las telecomunicaciones en la UCLM. Se obtienen 150 millones de fondos europeos para dotación en infraestructura de telecomunicaciones y se adopta una política común para todos los centros, departamentos y servicios de la Universidad.

El presupuesto en términos absolutos es considerable, pero en términos relativos es insuficiente para una dotación completa en todos los edificios y ámbitos de la Universidad. No obstante, la diferencia esencial es cualitativa, el establecimiento de una filosofía común en toda la Universidad va a evitar futuras disfunciones, ahorro

económico en las inversiones y un incremento espectacular en los servicios.

La estrategia general adoptada para la dotación de una infraestructura de comunicaciones para la UCLM se resume en los siguientes características:

— Homogeneidad: La solución adoptada debe satisfacer todas las necesidades telefónicas y telemáticas de la comunidad universitaria con la utilización de un único sistema.

— Economía: Con una solución única para toda la Universidad se deben obtener importantes ahorros en la adquisición del material y, sobre todo, obtener unos costes fijos en las comunicaciones dentro de la propia Universidad. Un objetivo prioritario es eliminar la barrera del coste en las comunicaciones telefónicas y telemáticas entre miembros de diferentes Campus.

— Gradual: Las diferentes características de los edificios (ubicación, número de personas, antigüedad, etc...), sus diferentes necesidades, la limitación presupuestaria y la rápida obsolescencia técnica de los equipos de telecomunicaciones aconsejan una instalación gradual de los nuevos servicios. A este efecto, la Universidad se dota de técnicos en redes para la instalación, mantenimiento y control de los servicios subcontratados. Esta implementación gradual ofrece un ajuste máximo entre la instalación y la necesidad real en cada momento, optimizando el presupuesto al no adquirir anticipadamente los equipos.

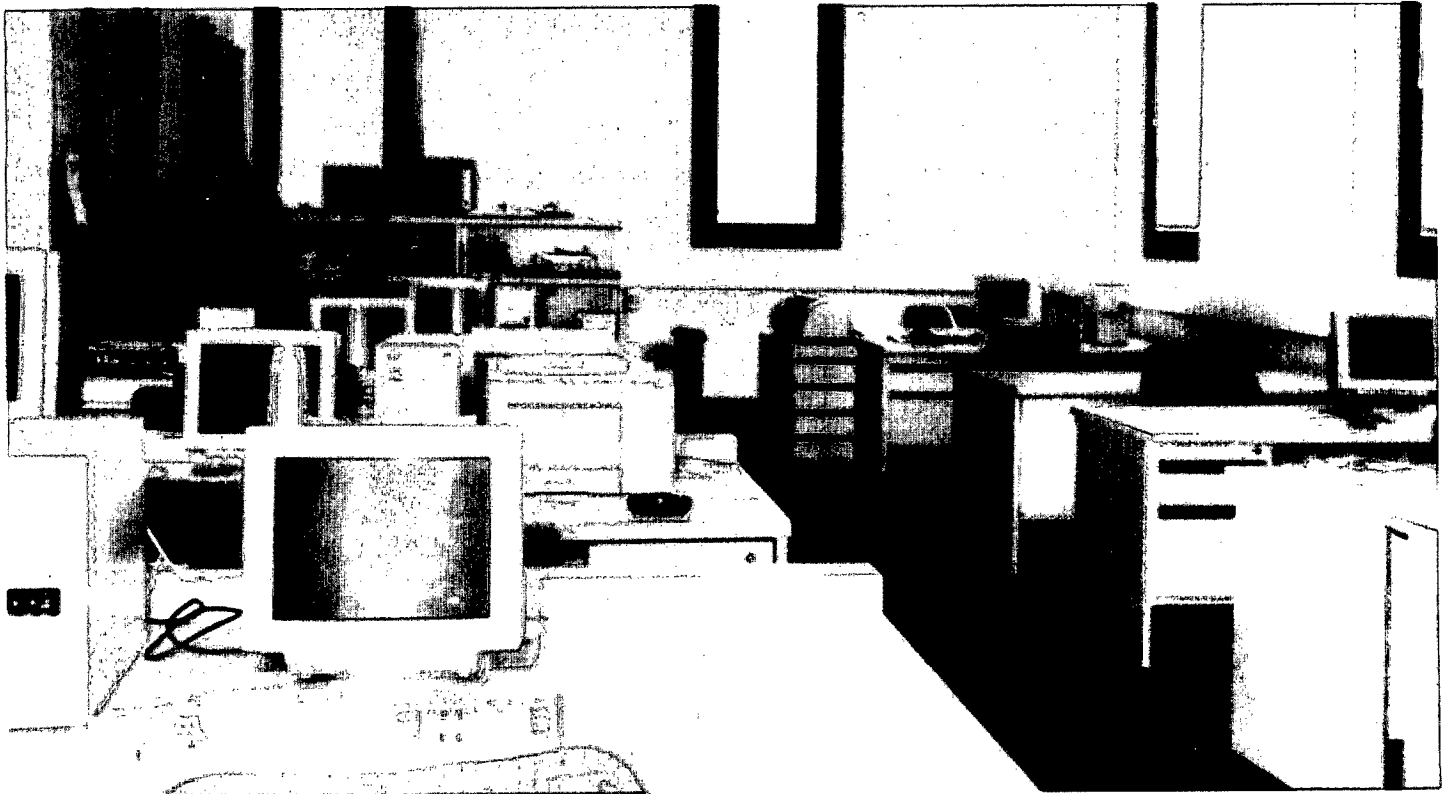
## La red de la UCLM

La solución técnica adoptada para la red de la UCLM se puede dividir en dos grandes grupos:

**a) Infraestructura física:** Consiste en la utilización de un cableado común para voz y datos constituyendo el sistema nervioso de la red. Distribuidos por los edificios, se han instalado puntos de conexión de red universales (voz/datos). Allí donde está un punto de conexión, se puede instalar hoy un teléfono y mañana un ordenador o viceversa. Esta flexibilidad es importante, ya que la instalación del cableado constituye la mayor parte del tiempo de ejecución y las necesidades en los puestos de trabajo varían frecuentemente.

Toda la red interna de los edificios de un mismo Campus se une en única red física. A tal efecto, se utiliza fibra de vidrio para la transmisión de datos a alta velocidad y cable de cobre para las extensiones telefónicas remotas. Para la conexión de los edificios no ubicados en terreno de la Universidad, se utilizan los medios proporcionados por Telefónica.

**b) Servicios:** Utilizando este sistema nervioso se añaden los servicios de voz y datos. Para el servicio telefónico se instala el sistema digital IBERCOM con unas características especiales para la UCLM, entre las cuales, la más relevante es la interconexión directa de las centrales telefónicas de los cuatro Campus, creando una red telefónica privada virtual. Esta característica permite a la



Zona de desarrollo de *software*.

Universidad conocer al inicio del año el gasto telefónico a un coste, dependiendo de su utilización, inferior al 10% respecto a las tarifas normales. Esto supone en la actualidad, un ahorro mensual medio de 1.500.000 pesetas.

Por otra parte, los servicios telefónicos obtenidos más importantes son:

— Numeración de 4 cifras para todas las extensiones de la Universidad. Con diferencia, es el servicio que ayuda más a la productividad y a reforzar el sentimiento de unidad en la Universidad.

— Multiconferencia con 8 participantes posibilitando las reuniones telefónicas. Se utiliza normalmente para la coordinación de grupos de trabajo con personas de todos los Campus.

— Retrollamada automática sobre extensión ausente/ocupada. Esta facilidad permite hablar telefónicamente con personas que siempre están comunicando o personas que no están siempre en su sitio fijo.

— Puestos de operadores/as centralizados. Al tener un sistema homogéneo permite la concentración de estos puestos y la optimización de los recursos humanos.

En cuanto al servicio de datos, la solución técnica adoptada es una red multiprotocolo basada en la interconexión de redes de área local Ethernet creadas en todos los edificios de la Universidad. Estas redes se unen en una gran red de Campus y todas las redes de Campus se interconectan por líneas digitales de 64 Kbps alquiladas a Telefónica.

Sobre esta red de ordenadores se facilita los servicios con la carga de los programas necesarios. Si los servicios telefónicos ofrecidos por las centrales digitales es bastante amplio, en el caso de las redes de ordenadores es inmenso y en continua expansión.

La configuración de la red de datos como una red multiprotocolo permite la utilización conjunta y simultánea de los diferentes ordenadores y entornos de trabajo utilizados en la Universidad, desde ordenadores PC, Macintosh, máquinas Unix y entornos como Windows para Trabajo en Grupo, Novell, AppleTalk y por supuesto, la utilización de la red de las redes, INTERNET. Todo ello de una forma homogénea pero distribuida. La utilización o uso de nuevo servicio de datos por parte de la comunidad universitaria no pasa por ningún ordenador central, cualquier ordenador puede ofrecer un servicio o acceder a servicios de otros ordenadores de la Universidad o del resto del mundo a través de INTERNET. En este concepto de libre disposición de comunicación radica la famosa frase de “autopistas de la información”, donde nadie dispone de la preferencia de uso del medio común; aunque en la actualidad se debían llamar “senderos de la información”, pues no tienen la capacidad de tráfico de una carretera ni mucho menos una autopista.

Dentro de esa libertad de utilización en nuestro “sendero de información” existen unos servicios comunes en la mayoría de ordenadores y entornos de trabajo. Unos servicios son tradicionales en redes de área local como compartición de disco duro y compartición de impresoras, que en el caso de la red de la UCLM se extiende a todos los Campus, posibilitando tener un ordenador como servidor de archivos o impresoras separados por cientos de kilómetros del ordenador que utiliza esos recursos.

El resto de servicios comunes son los habituales en la red INTERNET, la red de redes, donde colaboran mutuamente en el intercambio de información más de 35 millones de personas y prácticamente todas las universidades y centros de investigación de los países industrializados.

Los servicios tradicionales en INTERNET y utilizados extensamente en la red de la UCLM son:

— *Terminal remoto*: Posibilita la utilización de un ordenador en INTERNET como terminal de otro ordenador. Este servicio es ampliamente utilizado en los servicios de gestión y en las bibliotecas universitarias. Con este servicio se realiza la consulta al catálogo de las cuatro Bibliotecas Universitarias de la UCLM o cualquier otra biblioteca del mundo, se realiza la matriculación directa de los alumnos, los investigadores se conectan a superordenadores para la simulación de procesos, etc...

— *Transferencia de archivos*: Corresponde al sistema de intercambio de información más genérico. Es utilizado para casi todo: envío de archivos de datos, artículos, tesis, catálogos, apuntes, etc...

— *Correo electrónico*: La mensajería electrónica como símil electrónico del correo postal es el servicio más utilizado para la comunicación entre personas. Aunque en INTERNET, por su origen anglófono, las letras no pertenecientes al alfabeto inglés siempre han sido un problema, la mensajería electrónica utilizado en la UCLM corresponde a las últimas versiones que posibilitan utilizar todo el alfabeto castellano, incluida la ñ.

Otros servicios más recientes en INTERNET y que se van generalizando por su sencillez de uso son:

— *Gopher*: Sistema de navegación entre servidores de información de uso muy sencillo. Su similitud con el sistema de navegación en un disco de ordenador pero aplicado a servidores de información distribuidos por INTERNET ha popularizado su uso.

— *WWW*: Siglas de “World Wide Web” o tela de araña mundial. Utiliza la misma metodología que Gopher, pero sus ítems son documentos hipertexto con gráficos incorporados y enlaces desde palabras, frases o dibujos de un documento a otro documento en cualquier lugar del mundo. Este servicio “asesino”, como se suele llamar por sus grandes necesidades de velocidad en la red, es el principal responsable de la extensión espectacular de INTERNET fuera de las universidades y centros de investigación.

## Y mañana...

Si es difícil pronosticar las repercusiones futuras de la utilización masiva de la informática, esta situación se complica extraordinariamente en las redes de comunicaciones. No obstante, se puede esbozar el desarrollo a corto plazo de la red de la Universidad de Castilla-La Mancha. Básicamente consiste en la potenciación de la actual red y sus servicios. Este desarrollo se puede dividir en los siguientes bloques:

— *Sistema de videoconferencia:* En breve plazo la Universidad dispondrá con el servicio de videoconferencia que permitirá ahorro económico en los viajes, evitará el riesgo a las personas en la carretera e incrementará su productividad al no perder tiempo en desplazamientos. Debido a su utilización en una red privada sin coste adicional por el uso, este sistema debe cambiar el concepto de reunión en la universidad y aumentar la cooperación entre personas de diferentes Campus.

— *Aumento de la velocidad en la red:* Se incrementará notablemente la velocidad de la red en sus enlaces entre los Campus, pasando de 64 Kbps a 2 Mbps. Este incremento supone un gran paso cuantitativo en la implementación de las famosas “autopistas de la información”. Referente a los servicios de voz se va a pasar de los 6 enlaces telefónicos a 30 enlaces. En este sentido es muy posible que se llegue al techo de evolución en la red telefónica, a diferencia de la red de datos, donde el incremento se debe ir produciendo sin tener un límite superior conocido. Simultáneamente, el Plan Nacional de I+D a través de RedIRIS va a actualizar la velocidad de su red para dar cabida a las nuevas capacidades de las redes regionales de I+D y va a cambiar en breve plazo el enlace actual de 64 Kbps por otro de 2 Mbps.

— *Extensión del servicio a todos los edificios:* En la actualidad algunos edificios no tienen cubiertas todas las necesidades. En este periodo, esos edificios se irán integrando en el servicio telefónico IBERCOM y conectados permanentemente a la red de datos.

— *Extensión del uso por la comunidad universitaria:* Toda innovación no repercute inmediatamente en el trabajo diario de todas las personas. Los Servicios de Informática regularmente imparten cursos de aprendizaje de las nuevas herramientas y los alumnos, de forma gradual, irán incorporando estos servicios como herramientas habituales.

Todavía se recuerdan las palabras de algunas personas de la Universidad escépticas sobre la necesidad de invertir en infraestructura de comunicaciones; afortunadamente, esas mismas personas tiempo después pedían insistentemente su conexión a la red, pues no podían trabajar sin ella. Este fenómeno se va a producir en breve en la sociedad: muchas personas y colectivos que no ven la necesidad de estar “conectados” pronto descubrirán que es

un medio por el cual, por poco dinero, pueden manifestar y hacer oír su voz por todo el mundo sin ningún intermediario.

El avance de la sociedad de la información es imparable y las telecomunicaciones es una piedra angular de esa nueva sociedad. Las redes de comunicaciones en la Universidad de hoy y mucho más en la Universidad de mañana tienen un papel tan esencial como la Biblioteca Universitaria. Es un medio de difusión de conocimiento y, como indicaba anteriormente, éste es un objetivo fundamental de la Universidad. Si el ordenador es un potenciador de la creatividad de una persona, un ordenador en una red además es un intercomunicador entre personas mucho más potente que el teléfono, la radio y la televisión debido a su flexibilidad y adaptación a las necesidades de esas personas. En este sentido, en la Universidad la implantación de las “autopistas de la información” tiene un valor estratégico fundamental, pero en la sociedad del mañana es una revolución parecida al invento de la imprenta. Esperemos que su utilización en la UCLM tenga sus efectos beneficiosos como precursora en Castilla-La Mancha. ■