

Hacia una sociedad transparente a la información

Las superautopistas del mañana

Los servicios que puedan obtenerse, en el futuro, en el área de las comunicaciones son sorprendentes. Será una realidad dependiendo del dinero que se invierta en ello, porque la mayor parte de la base tecnológica que es necesaria está ya presente en revistas y actas de conferencias y, lo que es más importante, es una tecnología de síntesis de muchas otras que hasta hoy habían tenido vidas independientes como, por ejemplo, la tecnología de las comunicaciones, la informática, el software o los dispositivos de presentación de imágenes.

JOSE A. MARTIN-PEREDA*

The number of services that it will be possible to obtain in future in the area of communications is surprising. When this comes to pass will depend on the money which is invested, because most of the necessary technological base is already in place in the form of journal articles and minutes of conferences. Even more important is the existence of a technology which is a synthesis of many other technologies that until now have had independent lives, such as, for example, communications, computer science, software or devices for image presentation.

Al iniciarse la década de los setenta y aparecer con ella los primeros ensayos de transmisión de señales por fibra óptica, todos los profesionales de la comunicación reconocieron que aquello significaba el inicio de una nueva etapa en el intercambio de

La existencia del láser y de la fibra óptica permitieron que se hiciera realidad el viejo sueño de transmitir información sin problemas

información. Si la fase anterior se había basado en el envío de señales por medio de ondas electromagnéticas con frecuencias de, a lo sumo, hasta 10 Gigaherzios, el empleo de luz como portadora de información desplazaba ese límite a otras que estaban por encima de los 10 Teraherzios. Gracias a ello, y como es bien

sabido de la teoría de comunicaciones, el ancho de banda permitido podría aumentar también en análoga medida. O dicho de otra manera, sería posible transmitir mucha más cantidad de información por un único canal. La existencia del láser, por un lado, y la de la fibra óptica, por otro, permitieron que el viejo sueño de transmitir información sin problemas se hiciera realidad.

Pero las dos primeras décadas de las comunicaciones ópticas no tuvieron casi más meta que la de enlazar puntos que se encontrasen más o menos distantes. Las ciudades más importantes del mundo se unieron merced al empleo de cables de fibra óptica y, poco a poco, fueron quedando relegados al olvido los antiguos cables coaxiales. Al final de la década de los ochenta, la mayor parte de los países industrializados basaban sus comunicaciones de larga distancia en enlaces de fibra óptica y las comunicaciones transatlánticas tenían ya, como principal soporte, cables de fibra con repetidores/regeneradores separados entre sí con

distancias muy superiores a las que eran precisas con los coaxiales.

Primeros pasos

Mas la gran potencialidad de la comunicación óptica estaba todavía muy lejos de ser aprovechada al máximo. Ya en los comienzos de los ochenta se hicieron los primeros ensayos de cablear pequeñas zonas residenciales con fibra e introducir, mediante ella, un conjunto de servicios que antes era imposible de ofrecer con los típicos cables de cobre. El videoteléfono se configuraba como la

Para que las comunicaciones ópticas adquieran una verdadera mayoría de edad era preciso integrar en un único medio de comunicación un conjunto variado de servicios.

principal atracción de todos ellos.

Pero los resultados no fueron lo suficientemente satisfactorios, sobre todo desde el punto de vista económico, como para continuar el ensayo en otros lugares. Se continuó con los tendidos de larga distancia con fibra y se inició, también con ésta, un breve acercamiento hacia las redes de área local, las conocidas en terminología inglesa como LANs. En casi todos los casos, las

comunicaciones telefónicas, con mayor o menor sofisticación, seguían siendo la base de todo el desarrollo. Faltaba algo más para que las comunicaciones ópticas adquieran una verdadera mayoría de edad, algo que las acercara de forma natural al lugar de trabajo o hasta el hogar de cualquier tipo de usuario.

Y ese algo fue la idea de integrar en un único medio de comunicación todo el conjunto de diferentes tipos de servicios a los que se tiene acceso hoy, tanto transmitidos por línea telefónica como por cualquier otro medio, así como los que pudieran surgir en el futuro. Entre ellos se encontraban por ejemplo, aparte de la telefonía convencional, la televisión, tanto la actual como la futura de alta definición, los servicios de unión de ordenadores de diferentes tamaños, los que se precisarían en videoconferencias, los de sonido de alta fidelidad, etc. Así hasta

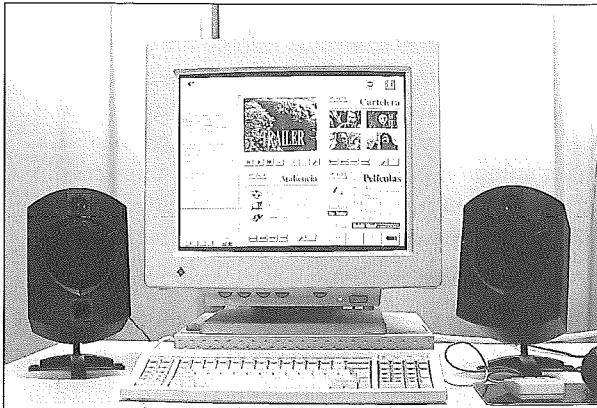
completar una larga lista. Si cada uno de ellos llegase a cualquier centro de trabajo o a cualquier hogar por su propio canal, la maraña de cables o de señales electromagnéticas que estaría circulando haría impracticable cualquier solución racional. La mejor solución posible era emplear un único medio de transmisión por el que pudieran circular un número tan alto de señales como fuera menester. Y ese medio era la fibra, a través de la que se transmitieran señales ópticas.

Acercamiento y toma de contacto

La Comunidad Europea inició un programa específico, el RACE, para poder desarrollar la tecnología necesaria para todo el sistema, y algo similar hicieron Estados Unidos y Japón. La forma genérica de denominarlo fue la de ISDN, acrónimo de las palabras inglesas *Integrated Services Digital Network*, a la que pronto siguió la de B-ISDN, al añadirse la Banda Ancha (*Broadband*). El proceso se inició a mediados de la década de los ochenta y adquirió fuerza al comenzar la de los noventa. Mas, a pesar de que los técnicos estaban seguros de lo que querían y de cómo conseguirlo, la sociedad en general no prestaba atención a lo que se iba obteniendo y, lo que es peor, las Administraciones y las industrias privadas no se aventuraban a dar un primer paso para introducirlo en el mercado de una manera intensiva. Otra vez, era necesario algo más.

Y ese algo más ha sido, por una parte, el impulso dado por la Administración Clinton, en un hábil golpe de *marketing*, dando al producto el nombre comercial de superautopistas de la información, y por otra, el integrar en esas autopistas algo más que lo que se había considerado hasta entonces.

Entre los nuevos productos que ahora se pretende introducir, y que ya sí se espera puedan dar el impulso económico que falta, se encuentra el conocido en algunos entornos como ISDN personal. O lo que es lo mismo, poder integrar dentro de las futuras redes ISDN a todos aquellos que hasta ahora permanecían alejados de ellas. Si se logra que los posibles usuarios de este tipo de transmisión sean desde las pequeñas oficinas o los pequeños negocios a los propios hogares, el mercado potencial del ISDN se ampliará enormemente y, con ello, las posibilidades de éxito comercial son considerablemente superiores. Uno de los elementos que se ha detectado como el más necesario para que participe en estas nuevas redes, entre otros tipos de equipos o sistemas, es el de los ordenadores personales.



Terminal multimedia.

Pero para lograr lo anterior, y dado que los servicios ya existentes no pueden hacerse desaparecer de la noche a la mañana, sino que tienen todavía un tiempo,

Las terminales han de hacerse suficientemente flexibles como para que puedan soportar al mismo tiempo servicios de comunicaciones y de ordenador

en algunos casos largo, de amortización, es preciso que las actuales redes analógicas puedan ser compatibles con las nuevas. Esto quiere decir que el ISDN digital y los protocolos de comunicaciones que van por los actuales *modems* analógicos deben mantenerse conjuntamente. Por ello, los usuarios deberán encontrarse en una red híbrida en la que tanto terminales

analógicos como digitales estarán colgados de un mismo sistema, pudiéndose interconectar entre sí. Un módulo de interfaz ISDN debe, en consecuencia, ser capaz de intercambiar tanto datos analógicos como digitales.

Y al mismo tiempo que se logra lo anterior, los terminales han de hacerse lo suficientemente flexibles como para que puedan soportar, al mismo tiempo, servicios de comunicaciones y de ordenador. Y, también, que puedan ser fácilmente ampliables a otros servicios que se introduzcan en el futuro. Por ejemplo, las señales de voz deberán poderse intercambiar entre ordenadores personales y terminales de comunicaciones. En estos terminales deberán estar presentes micrófonos, discos duros, sistemas de decodificación y generación de señales

de audio, y altavoces. Todo ello quiere decir que el ISDN ha de servir de enlace para muchas otras funciones que las que estaban previstas hace tan sólo un par de años.

Algunos objetivos previstos

Con todo lo anterior se podrá disponer de un amplio conjunto de servicios que harán atractivo el tener en casa o en el trabajo un equipo que sea capaz de satisfacer casi cualquier necesidad de información que se plantee. Y ésta puede ir desde las más convencionales, como el acceso directo a la cuenta bancaria o a cualquier agencia de viajes, a las más sofisticadas, como solicitar información a grandes bases de datos situadas al otro lado del planeta. Incluso, y esto ya se está dando en algunas regiones de Estados Unidos y del suroeste asiático, a la posibilidad de trabajar en el propio hogar. Los que hacen esto ya hasta disponen, en inglés, de un nombre propio: son los *telecommuters*.

Pero para que todo ello pueda llegar a ser una realidad es preciso desarrollar un conjunto muy amplio de tecnologías que, la mayor parte de ellas, se encuentran aún en fase experimental, en algunos de los laboratorios más avanzados. Si la base de todo va a ser la luz, es necesario que los grandes equipos de procesamiento de señales, tanto para encaminarlas hacia el lugar adecuado como para procesarlas o regenerarlas, sean de carácter fotónico y no puramente electrónicas como lo son hoy. Porque en nuestros días, para que una señal óptica vaya por un camino o por otro, para que llegue a un abonado y no a otro, el método que se emplea es convertirla en señal eléctrica, utilizar las técnicas electrónicas de conmutación usuales en telefonía y, una vez encaminada en la dirección adecuada, volver a transformar la señal eléctrica en óptica para que discurra por la correspondiente fibra. Todo ello supone una etapa que consume tiempo, gasta energía y altera el principio fundamental de que todo debe ser óptico.

Pero las tecnologías fotónicas necesarias para conseguirlo, todavía no están en fase de producción industrial. Por ello será necesario un impulso muy fuerte, dado desde diferentes instancias de la sociedad, tanto públicas como privadas, para que alcance el fin deseado. Ese impulso se ha de basar en la movilización de grandes capitales y, como consecuencia de ello, se espera que pueda ser uno de los motores que activen la economía de los países industrializados.

El problema que queda aún por resolver, y que deberá tener su período de gestación en los próximos años, se

Para que todas las iniciativas que se están realizando puedan ser compatibles unas con otras, han de adoptarse una serie de estándares universales

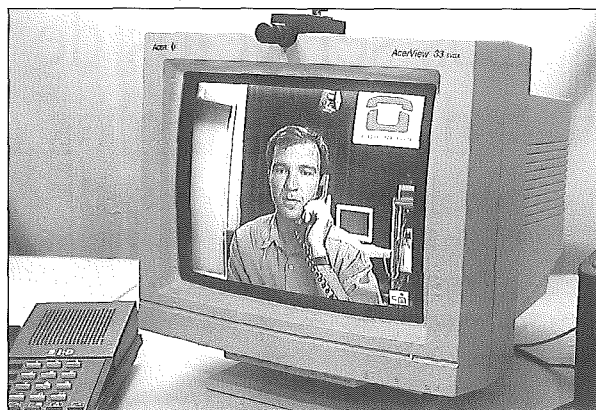
refiere a la forma en la que todas las iniciativas que se están realizando, a nivel mundial, puedan ser compatibles unas con otras. Estas iniciativas comprenden un conjunto de niveles que cumplen misiones muy diferentes. Todos ellos habrán de trabajar de manera que sean transparentes para los distintos métodos que se empleen en unos lugares y en otros.

Dicho de otra manera, que han de adoptarse unos estándares universales que todas las iniciativas habrán de cumplir. Y al mismo tiempo, que todos los sistemas sean "abiertos" entre sí. Y eso es bastante difícil, dada la complejidad que existe en el campo de las telecomunicaciones. El modelo OSI, por *Open Systems Interconnect*, es uno de los que parece tendrán mayor posibilidad de ser aceptado por todos. Este modelo abarca un conjunto de capas, que van desde la puramente física, que cubre las redes de fibra óptica y los sistemas electrónicos y fotónicos que generan, procesan y reciben las señales, hasta el puro *software*, que controla el encaminamiento y la forma de enviar una señal, así como las restantes fases necesarias para establecer una comunicación. En un sistema como éste están involucrados un gran número de participantes para poder dar el servicio requerido. Así, pueden incluirse desde las Administraciones y las industrias de telecomunicación a los fabricantes de ordenadores y creadores de *software*, pasando por los propios usuarios de los mismos. Voz, imagen y datos deben estar incluidos en un mismo tipo de red.

Y con ello se llega a un nuevo elemento que también, parece, va a tener que modificar el

El futuro ordenador personal incorporará muchos elementos que hoy no tiene

concepto que tradicionalmente se tiene de él. Es el del simple ordenador personal, el clásico PC que todos tenemos hoy al alcance de la mano en cualquier despacho o laboratorio, e incluso en el hogar. El futuro



Videofeléfono BASAD basado en un PC.

ordenador personal deberá dejar de tener la apariencia simple a la que nos tiene acostumbrados y deberá pasar a incorporar muchos otros elementos que hoy no tiene. Porque ese PC deberá servir como terminal para todo un nuevo conjunto de funciones que hoy nos están vedadas. En él podrán incorporarse, por ejemplo, desde pequeñas cámaras CCD, para que nuestra imagen pueda ser transmitida a un posible interlocutor, hasta diminutos altavoces para que nos llegue la voz de éste, mientras que su rostro aparece en un pequeño recuadro de la pantalla. En otros recuadros, o en pantallas sucesivas, podrán presentarse también, por ejemplo, gráficos que llegan de una lejana base de datos, resultados de un experimento que estamos realizando a distancia o el texto que estamos escribiendo y que podrá ser enviado a quien deseemos. Otros accesorios, como las "CD-ROM", podrán ser también parte habitual de los próximos PCs. Finalizada la tarea, la propia pantalla de éste podrá servir de pantalla de televisión de alta definición y tener interacción activa con la emisora correspondiente para que nos vuelva a emitir los últimos diez minutos de la película que el día anterior no pudimos terminar de ver.

¿Cuándo será realidad todo lo anterior? Dependerá del dinero que se invierta en ello, porque la mayor parte de la base tecnológica que es necesaria está ya presente en revistas y actas de conferencias. Y lo que es más importante, es una tecnología síntesis de muchas otras que hasta hoy habían tenido vidas independientes como, por ejemplo, la de comunicaciones, la informática, el *software* o los dispositivos de presentación de imágenes. Todos ellos formarán parte de un nuevo salto en la comunicación universal.

* Director de la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva.