

## 5. RESUMEN GENERAL

Por JULIO MARTÍNEZ TORMO

### 5.1. El desarrollo tecnológico y su influencia en las telecomunicaciones

Los adelantos tecnológicos que han afectado a las telecomunicaciones lo han hecho principalmente en cuatro áreas:

- Desarrollos en la nueva electrónica, en particular en la fabricación de circuitos de gran complejidad en una simple oblea de un circuito integrado.
- Realización por señales digitales de las funciones de una red de telecomunicaciones.
- Nuevas tecnologías aplicadas a los sistemas de transmisión como la utilización de fibra óptica y nuevos sistemas de modulación complejos.
- Introducción de las centrales de conmutación con control de programa almacenado.

Con estas innovaciones tecnológicas se ha producido un crecimiento de «inteligencia» en la redes de telecomunicaciones y terminales, cambios en las estructuras económicas de las redes y una tendencia acelerada hacia la integración con desarrollo de redes digitales «ventanas», transparentes y equipos multipropósito.

También se ha registrado una evolución en la tecnología de los satélites, en particular en los diseños de los mismos. Disponen de una mayor potencia de transmisión, han incrementado largamente su escucha de funcionamiento y pueden suministrar un número elevado de servicios.

Asimismo, las técnicas operacionales aplicadas a las comunicaciones de satélites han sido mejoradas, se han incrementado las bandas de frecuencia y hay una tendencia hacia el uso de satélites «inteligentes» que en este momento están en la etapa de planificación.

Por último, la evolución de las tecnologías de las redes han permitido la TV por cable (CATV) y la TV por antena maestra (MATV) a las que han incorporado la central conmutada en los sistemas de CATV más recientes y el perfeccionamiento de los sistemas viejos.

Las tendencias tecnológicas a largo plazo se dirigen hacia una integración de los servicios en una red de telecomunicaciones homologada cuya infraestructura es la IBC.

## 5.2. Aspectos económicos de las nuevas tecnologías de las telecomunicaciones

La primera consecuencia de la introducción de las nuevas tecnologías en el campo de las telecomunicaciones, desde el punto de vista económico ha sido el abaratamiento, tanto del coste del equipo físico —que en el caso de *hardware* ha decrecido con un factor de uno cada diez años— como en el acortamiento del tiempo empleado en llevar a cabo las transacciones estandarizadas, que ha decrecido a su vez en un factor de diez en los primeros intervalos temporales.

Por lo que se refiere al *software* ha experimentado enormes progresos tales como la inteligencia artificial, los sistemas expertos, la amigabilidad, etc.

Otro fenómeno originado ha sido el de la convergencia entre el proceso de datos y las telecomunicaciones. Durante mucho tiempo no había existido solapamiento entre ambos mercados. Pero el abandono de los ordenadores de su habitual dominio —el de la comunicación dentro de su propia empresa— y su entrada en el mundo de la comunicación entre diferentes compañías ha provocado una convergencia con las telecomunicaciones que ha dado origen a toda una nueva «cultura» como la telemática.

Otro aspecto ha sido la sustitución de los conmutadores electromecánicos por los microelectrónicos, preferibles en términos de velocidad y precio, que supone la instalación de nodos «inteligentes» en las redes de telecomunicación.

La simbiosis entre proceso de datos y telecomunicaciones ha llevado consigo profundas connotaciones como el cambio de las especificaciones de la red y el progreso de las técnicas de conmutación. En este último aspecto basta decir que al crecer la diferencia de prestaciones entre diferentes equipos de conmutación, la cuestión de cuando un equipo debe ser reemplazado ya no es función de la vida-técnica-útil, sino que depende de cuando se considere imprescindible permitir al usuario el uso de los avances de los desarrollos tecnológicos.

En el orden económico, también es de destacar la aparición de VANS. Son la consecuencia de introducir «inteligencia» en una red multiusuario. Resulta que además de conseguir funciones como conversión de código, formato o protocolo, se implementan otras potencialidades como la capacidad de almacenamiento, programas de control e incluso *software* de aplicaciones. Al dar acceso a esta red a equipos de proceso de datos no sólo se proporciona un servicio de transporte sino que se facilitan unos servicios adicionales que son conocidos como VANS, entre los que cabe citar, los servicios de información, el correo electrónico y el intercambio electrónico de datos.

Los VANS van a tener una importancia en las redes públicas telefónicas y en las responsabilidades de los PTT's.

La mayoría de las compañías suministradoras de VANS en el mundo trabajan con líneas alquiladas. No se recurre al uso de las redes públicas, porque aparte de su menor velocidad, supondría grandes incrementos en los costes de comunicación para los usuarios. Por lo tanto, sólo cabe recurrir a los PTT's que se muestran reacios hasta el momento de dar facilidades, dado que las estructuras no corresponden a los gastos reales.

Como consecuencia, la no disponibilidad de líneas alquiladas es de una importancia crucial, puesto que puede frenar la introducción de los VANS.

En cuanto a la importancia de la comunicación vocal y la de datos, puede decirse que si en el año 1985 el tráfico de voz supone un 90 por 100 de la facturación total para una compañía propietaria de la red y el de datos sólo un 5 por 100, esta proporción variará fundamentalmente, teniendo en cuenta que la tasa de crecimiento del tráfico vocal es del 5 por 100 y la del no vocal, del 20 por 100. Después de diez años, esto significa que la relación entre tráficos ha cambiado desde 18:1 a 4,7:1. Cinco años después la relación es de 2,5:1 a 4,7:1 y a los veinte años es de 1,2:1. Es decir, con la tasa de crecimiento existente hoy día el tráfico de datos tendrá el mismo volumen de facturación que el de voz, dentro de unos veinte años.

En consecuencia parece lógico organizar un marco institucional, tanto legislativo como económico —tarifas, etc.— que trate de facilitar y obtener el máximo provecho común de estos cambios revolucionarios en las comunicaciones.

Como dato que revela la importancia creciente del mercado de los VANS, la *Information Dynamics* espera que dicho mercado crezca desde tres millones de dólares en el año 1985 hasta 15 mil millones en el año 1990 —lo que corresponde a una tasa media anual del 30 por 100—. Esto quiere decir

que es esencial establecer las condiciones que permitan y posibiliten el crecimiento de este sector.

El por qué de la necesidad de esta declaración está en razones que podrían llamarse de «aprendizaje». Por un lado, los expertos en VANS, que tienen que conjuntar el dominio de la informática y el de las comunicaciones para solucionar problemas específicos. Por otro lado, empresas suministradoras de servicios llevan ya años funcionando en los EE.UU. y en Japón. Estas grandes empresas tienen ya considerables ventajas, al haber participado ya en el desarrollo de los VANS.

Hay otra razón importante para la premura en tomar el tren de los VANS. Es el «aprendizaje de los usuarios». Sólo tiene sentido el desarrollo de los VANS si existe una demanda de servicios. El pasar a trabajar con VANS es tanto más difícil cuanto menor sea la experiencia que el potencial usuario tenga en comunicaciones avanzadas. En países como España, el porcentaje de las empresas cuyo sistema de comunicaciones consta a lo sumo de teléfono, telex y fotocopiadora es bastante mayor del 90 por 100. Para el futuro desarrollo de los VANS es pues necesario estimular previamente la transmisión de datos.

En relación con los PYMES y su importancia económica en un mercado como el europeo donde existe una dinámica de equilibrio entre grandes y pequeñas empresas, si no se crea un mercado de VANS, los PYMES, que no tienen capacidad para crear una red para uso propio, van a sufrir grandes perjuicios al no poder acceder a las posibilidades que estos servicios representan.

Por último, en la consideración de si el sector de las telecomunicaciones debe constituir un monopolio o un mercado de competencia libre, hay razones que abogan por uno u otro modelo. Por lo que respecta al análisis del mercado español está basado en la herencia de un *status* atípico y la evolución que se presenta con el futuro desarrollo de la LOT. No hay que olvidar que España es uno de los países con menor nivel de penetración en la transmisión de datos, posiblemente debido al control absoluto que hasta la fecha ha ejercido la Telefónica sobre el suministro de líneas dedicadas y *modems*, así como del propio servicio público de transmisión de datos por la Red IBERPAC. Esto induce a pensar que la explotación en régimen de monopolio de los servicios de transmisión de datos no producen una penetración adecuada.

Con el desarrollo de la LOT, el sector de los servicios de telecomunicaciones está condenado a un profundo cambio estructural que dará lugar a un menor protagonismo de Telefónica. El problema reside en si llegará a lograrse tal objetivo, con las miras puestas en mejorar y potenciar el servicio público tan

estratégico para el desarrollo de un país como es el de las telecomunicaciones.

### **5.3. Tendencias de las telecomunicaciones en la Europa Comunitaria**

En primer lugar, la Europa Comunitaria, a través de una política de telecomunicaciones propia, ha tratado de crear unas condiciones marco para su desarrollo que exigen una reestructuración del mercado y de la industria de las telecomunicaciones.

En líneas generales, la nueva política se orienta a:

- a) Promocionar los servicios de telecomunicaciones y la industria europea.
- b) Preparar un mercado competitivo comunitario más amplio.
- c) Lograr la estandarización de la información tecnológica y en telecomunicaciones.
- d) Promocionar el desarrollo cooperativo de telecomunicaciones avanzadas en Europa.
- e) Aplicación de una política competitiva de la Comunidad para el sector de las telecomunicaciones.
- f) Establecer una mayor transparencia en los procedimientos públicos de adquisición de bienes y equipos.

Por lo que se refiere a los logros han sido los siguientes:

- a) Se ha conseguido una coordinación con vistas al futuro desarrollo de las telecomunicaciones de la Comunidad y a los proyectos de infraestructura común. Se concreta en el grado de desarrollo futuro de las redes, a la ISDN, a las comunicaciones móviles y a la introducción de una futura banda ancha de comunicaciones.
- b) Se está creando un vasto mercado comunitario para terminales y equipos. La promoción abierta de estándares en toda Europa proporcionará una igualdad de oportunidad a todo el mercado de participantes.
- c) En cuanto a la estandarización de la información tecnológica y en telecomunicaciones, mediante una directiva de consejo de telecomunicaciones europeo, se ha conseguido obtener unos requerimientos esenciales para los tests y tipos aprobados para equipos terminales de telecomunicaciones, un marco firme para la interpretación común de los estándares en el campo de la información tecnológica, claridad de objetivos y obligaciones para el uso de las especificaciones y estándares corrientes, así como para los medios de acceso a las redes y servicios de telecomunicaciones públicas y acuerdos de cooperación para desarrollar las especificaciones comunes.

- d) Por lo que se refiere a la promoción del desarrollo cooperativo de telecomunicaciones avanzadas en Europa, como condición para el desarrollo de la futura red interoperativa comunitaria y la red integrada, se han llevado a cabo importantes programas. El programa RACE que se orienta hacia una mancomunidad de recursos para la introducción de las comunicaciones integradas de banda ancha, teniendo en cuenta el despliegue de la ISDN y la introducción de las estrategias nacionales, todo ello tendente a proporcionar servicios a la Comunidad para el año 1990. El programa STAR, orientado a evitar los crecientes desniveles en las infraestructuras y los modernos servicios entre la periferia y el núcleo de regiones de la Comunidad, lo que constituye una meta esencial para la futura cohesión económica.
- e) La aplicación de una política competitiva se ha plasmado en la decisión de los Tribunales de Justicia en el sentido de que las Administraciones nacionales de telecomunicaciones están sujetas a las reglas del tratado sobre competitividad y particularmente, a las que comprenden actividades comerciales, con lo que se trata de evitar las posiciones dominantes por alguno de los Estados miembros. También dichas reglas de competitividad son aplicables a las empresas públicas y privadas.
- f) Finalmente, el establecimiento de una mayor transparencia en el acceso a los contratos públicos de telecomunicaciones. De acuerdo con esta transparencia, las Administraciones nacionales de telecomunicaciones deben conceder oportunidades para que se establezcan empresas en los otros países comunitarios, siguiendo los procedimientos usuales.

En definitiva, el consejo de telecomunicaciones de la Comunidad, a través de sus órganos de trabajo, ha establecido un programa de acción con vistas a lograr una coordinación necesaria para el futuro desarrollo de las telecomunicaciones de la Comunidad, la obtención de unos tests y tipos comunes para la fabricación de equipos de terminales de telecomunicaciones, con los que lograr un vasto mercado comunitario, el desarrollo del programa RACE y, en especial, tratar de crear una postura particularmente europea común, para hacer frente a las discusiones internacionales sobre este área.

#### **5.4. Tendencia de las telecomunicaciones en la Alianza Atlántica**

Las telecomunicaciones actuales de la OTAN de carácter netamente militar están basadas en una NICS, constituida por los TARE, IVSN, TCF y el SATCOM.

La modernización de estas redes ha venido siendo acometida por diversos programas, cuyo desarrollo se contempla en fases progresivas. De entre

estos programas cabe destacar el programa CIP-67, cuya instalación dio comienzo en el año 1980 y que contempla la sustitución de los equipos viejos para adaptación de la red a la necesidad de integración de los sistemas de comunicaciones de los mandos primarios y subordinados para permitir una respuesta flexible. Otro es el NICS, orientado a integrar los sistemas de comunicaciones existentes, completados con diferentes tecnologías y facilitar una red de comunicaciones con encaminamientos alternativos extendidos en el ámbito geográfico de la Alianza.

Por otra parte, con el desarrollo de las telecomunicaciones digitales, tanto las redes como los servicios portadores tienen que reconvertirse para proporcionar la total digitalización y aprovechar las facilidades criptográficas que estos sistemas proporcionan. Lo que ocurre es que una organización tan compleja como la OTAN, con tantos intereses enfrentados, como naciones integradas, el establecimiento de una política común en esta materia, con las repercusiones económicas que ello puede implicar, ha resultado inviable con la premisas hasta ahora establecidas.

En vista de lo cual, la Alianza ha decidido llevar a cabo una nueva planificación de sus telecomunicaciones, tendente a potenciar los circuitos alquilados de las Compañías Telefónicas Nacionales. Esta planificación se desarrollará a corto y a medio plazo.

El programa consiste en la utilización de las redes propias de la Alianza, junto con las de las Compañías Telefónicas Nacionales aliadas, interconectadas por medio de enlaces fronterizos, realizados por la OTAN o alquilados a las Compañías Nacionales en caso de que existan.

De esta manera la futura NCN estará constituida por todos los sistemas, instalaciones y servicios que hayan sido financiados total o parcialmente por la Alianza, y por los circuitos nacionales alquilados por la OTAN cuya calidad haya sido aceptada.

Por lo que respecta a la NICS y a sus subsistemas, esta planificación les afectará también.

- La IVSN, que constituye un sistema de conmutación dedicado que supera las prestaciones de las redes conmutadas normales de los países hostiles, ampliará el campo de tipos de abonados, soportando otros tipos de terminales y podrá interconectarse directamente con otros abonados además de lograr un aumento de la velocidad de establecimiento de llamadas entre centrales. La SATCOM, cuyo objeto es proporcionar comunicaciones eficientes existente en tiempo real, considera la alianza que es necesaria su potenciación, dada su capacidad de tráfico y la cobertura del sistema.

- La TARE, que constituye uno de los elementos principales del NICS, experimentará una mejora en dos fases. Al final del proceso, la red permitirá el paso de mensajes sobre la red telefónica conmutada hacia y desde otros centros de mensajes y terminales telegráficas de velocidad media. Inicialmente se formará a partir de los circuitos telegráficos del sistema actual, para proceder a su total automatización. La configuración de la red de mensajes resultante presentará un sistema híbrido de MDC, circuitos telegráficos de baja velocidad y circuitos conmutados de velocidad media. La interconexión entre la red de mensajes NICS y las redes nacionales aliadas se hará, siempre que sea posible, de forma totalmente automática, para facilitar el intercambio rápido del tráfico de mensajes. Como se desprende, la tendencia de las telecomunicaciones en la Alianza Atlántica sigue de cerca los progresos tecnológicos en materia de telecomunicaciones para incorporarlos a sus sistemas y subsistemas y, a la par, ampliar el campo de su actuación al utilizar las redes de las Compañías Telefónicas Nacionales aliadas, interconectadas por medio de enlaces fronterizos.