

Tendencias en el sector alemán de las telecomunicaciones Evolución hasta 2010

.....
FRANZ BÜLLINGEN

Director del departamento de Comunicación e Innovación
Instituto Científico de Servicios de Comunicación de Bad Honnef, Alemania

Con el comienzo del nuevo milenio se ha hecho patente que, en las naciones industrializadas modernas, las telecomunicaciones han pasado a convertirse en un sector clave. En los últimos años, el sector

13

de telecomunicaciones ha cosechado índices de crecimiento promedio anuales muy superiores a los de crecimiento del producto interior bruto. En el año 2000, el mercado alemán de tecnologías y servicios de la información y comunicaciones creció un 8%, alcanzando más o menos 120.000 millones de € y, de acuerdo con las estimaciones de los expertos, sólo en cinco años habrá sobrepasado la barrera de 150.000 millones de € .

La aparición de nuevos operadores desatada por el proceso de liberalización, las

continuas bajadas de los precios, las ofertas innovadoras de servicios, el creciente uso de los servicios de telecomunicaciones y el aumento de la demanda de anchos de banda permiten esperar que, en el futuro, seguirá aumentando el peso que el sector tiene para la creación de valor en el conjunto de la economía.

Los expertos coinciden ampliamente en opinar que los futuros desarrollos tecnológicos pueden ser considerados factores de impulsión importantes que continuarán allanando las diferencias entre las plataformas de comunicaciones, abarata-

rán y mejorarán la eficacia de las mismas, y ampliarán la riqueza de facetas de la gama de ofertas. Sin embargo, menos certidumbre reina en materias como la futura evolución de las infraestructuras de red en las estructuras troncales (backbone) y líneas de abonado (local loop), los factores de impulsión y las barreras de mercado existentes, y en si se dispone de suficientes capacidades de comunicación para una amplia demanda de aplicaciones multimedia. También desde una perspectiva microeconómica existe una clara incertidumbre sobre el modo, la intensidad y la rapidez con la que estas nuevas

posibilidades serán empleadas o demandadas por las empresas, las instituciones públicas y, sobre todo, los hogares particulares.

De ahí que, con respecto a la futura evolución del sector de telecomunicaciones, exista una gran necesidad de conocimientos que orienten tanto a la política como a todos los operadores de mercado, para que puedan contribuir a la asignación óptima de recursos y afrontar con antelación los riesgos que pudieran derivarse, por ejemplo, de un retraso en la apertura de mercados de importancia estratégica (p.ej., UMTS).

El gran dinamismo del mercado plantea la cuestión central de las evoluciones estables a largo plazo (hasta el año 2010) para la estructura del sector de telecomunicaciones. En ellas desempeña un papel importante el campo de tensiones emanado de los proyectos y desarrollos factibles y que prometen éxito en una economía de mercado.

El objetivo del presente estudio consiste en desarrollar una perspectiva fundamentada a largo plazo para el período comprendido hasta el año 2010, y en trazar una imagen consistente de futuras evoluciones. Junto al estudio de las tendencias que pueden observarse actualmente, ocupan un lugar primordial el análisis de condiciones de evolución duraderas, mecanismos de actuación estables y factores importantes.

El presente artículo se basa en un estudio realizado en 2000/2001 para el Ministerio Federal de Economía y Tecnología (1). El estudio se basa en una amplia evaluación de los pronósticos pertinentes sobre el sector de telecomunicaciones y en estudios casuísticos sobre tecnologías, mercados, servicios y grupos de usuarios especiales. Con el fin de validar los resultados, se ha recurrido a una perspectiva comparada de estudios y pronósticos extranjeros. Tras un examen en profundidad de su consistencia, las previsiones, a veces no homogéneas y en parte contradictorias, se han agrupado en tesis y enunciados sobre tendencias.

En el marco de un seminario organizado por el WIK, en junio de 2000, en el que



han participado expertos del mundo empresarial, de las asociaciones y de la Administración pública, se discutieron dichas previsiones y se examinó en profundidad su viabilidad.

•••••

Análisis de la situación actual

En ninguno de los países muy industrializados un sector económico ha recorrido nunca en tan poco tiempo un proceso de transformación tan profundo como el sector de telecomunicaciones. Lejos estamos de poder reconocer todos los perfiles de la evolución futura, pero cabe esperar que en la próxima década la industria de telecomunicaciones dejará su impronta decisiva en el mundo de la innovación de las sociedades industrializadas.

Pocos años han pasado desde que en Alemania se pusiera fin al monopolio de la Administración estatal en telecomunicaciones, tradición más que secular mantenida casi ininterrumpidamente. Hasta finales de los ochenta, el sector de telecomunicaciones en Alemania destacaba por sus estructuras relativamente rígidas y su escaso dinamismo evolutivo. El establecimiento de la infraestructura de redes y de los servicios de telecomunicaciones

incumbía a una compañía de telecomunicaciones de titularidad pública que poseía un amplio monopolio en el sector. Correos y telecomunicaciones estaban organizados como parte de la Administración del Estado, y por tanto como pieza contigua al Gobierno. Las empresas privadas sólo podían actuar donde el Estado monopolista renunciaba voluntariamente al ejercicio de sus derechos soberanos.

Tras intensos debates políticos, finalmente fueron precisas tres reformas postales para crear los presupuestos legales para la apertura del mercado en el sector clave del siglo XXI. Con ello, Alemania dio un paso largamente demorado e inició un proceso que países como Estados Unidos (1974-1984), Gran Bretaña (1982) o Japón (1985) ya habían puesto en práctica con más de una década de antelación y que condujo a la eliminación de la situación de monopolio, no sólo estatal, sino también de operadores privados, existente en los mismos.

En particular, la Ley de Telecomunicaciones (TKG) alemana, que entró en vigor el 1 de agosto de 1996, y la abolición del monopolio del servicio de voz el 1 de enero de 1998 son consideradas, desde una perspectiva actual, las decisiones históricas para que Alemania se pusiera en marcha hacia un mercado de las telecomunicaciones caracterizado por la competencia. Dichas decisiones se hallan relacionadas con la privatización de las empresas públicas Deutsche Telekom AG (DTAG), Post AG y Postbank, con el fin de posibilitarles la transformación en empresas orientadas al beneficio y al cliente y de abrir a nuevos operadores el acceso a los mercados nacionales, regionales y locales.

Las nuevas reglamentaciones legales no constituyen únicamente el punto de inflexión para una competencia dinámica en los mercados nacionales: al mismo tiempo se revelan necesarias para mejorar la situación de partida de Alemania como emplazamiento industrial en la competencia con las restantes naciones industriales. Con la liberalización introducida, en el transcurso de pocos años han variado drásticamente las estructuras de mercado establecidas en Alemania, tanto en el lado de la oferta como en el de la demanda.

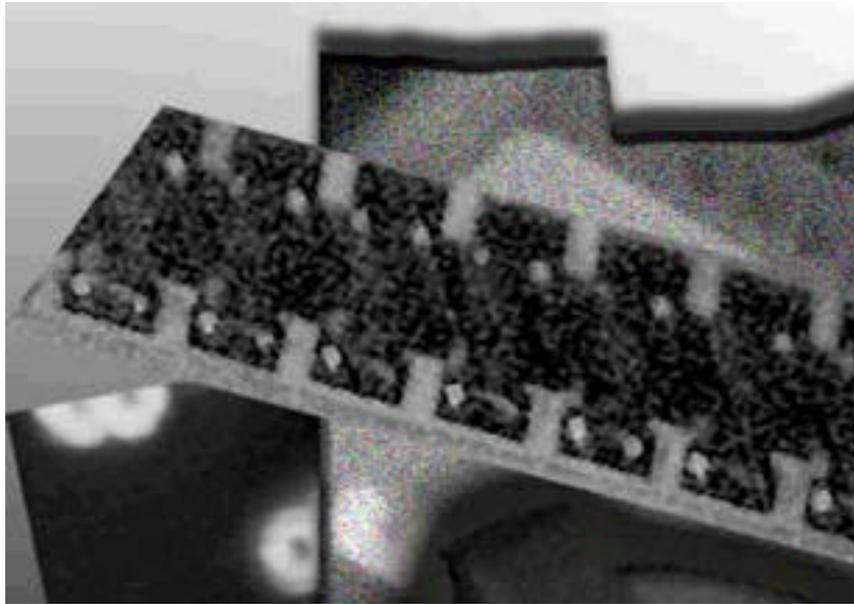
Situación de la oferta

Innovaciones tecnológicas. Los desarrollos e innovaciones tecnológicos de los años ochenta y noventa han revelado ser los motores decisivos y se hallan estrechamente relacionados con la revolución en el sector de telecomunicaciones. Por un lado, sus potenciales económicos siempre han irradiado sobre la política y la economía y fortalecido la tendencia y la disposición a la liberalización de los mercados. Por otra parte, las crecientes interdependencias entre los diferentes mercados parciales de infraestructura, hardware, software y servicios generan efectos tanto de presión como de arrastre sobre los operadores de mercado para que ofrezcan productos más potentes e innovadores, o para que los demanden y apliquen. Entre las innovaciones más significativas se cuentan las siguientes:

- La microelectrónica, en particular el desarrollo de los chips, que permite abaratar los costes a la vez que fabricar terminales cada vez más potentes capaces de procesar, memorizar y transformar en servicios de telecomunicación multimedia comunicaciones de datos de alta velocidad. A su vez, el aumento de la capacidad es una premisa importante para la miniaturización y la producción de terminales portátiles. La ley de Moore no perderá su vigencia al menos hasta pasado el año 2002.

- La digitalización de redes y centrales, que, al mismo tiempo que ha multiplicado el número de servicios de telecomunicaciones disponibles en el mercado, han conducido a un continuado descenso de los costes por unidad de información transportada o de los precios de mercado para dichos servicios.

- La introducción de equipos de telecomunicaciones de programa almacenado, que ha hecho posible la introducción de servicios de red inteligentes: además de ser posible un establecimiento de la comunicación casi infalible, la facilidad de modificación del software permite emprender una tarificación flexible o una configuración de números de teléfono



específica para la aplicación. Asimismo, con la convergencia entre las redes de telefonía móvil y fija como telón de fondo, cobra una notable importancia la gestión de comunicaciones, puesto que el cliente obtiene acceso a todas las redes de comunicaciones con un número personal de abonado, independientemente del lugar, el terminal y el tipo de transmisión.

- El empleo de nuevos materiales para la transmisión, como la fibra de vidrio, que ha facilitado un salto cuántico en la disposición de capacidades de comunicación (ley de Gilder) y drásticas reducciones de precios, en particular en el ámbito de las redes de telecomunicaciones. Al mismo tiempo, la potenciación del empleo de tecnologías de fibra de vidrio y el uso consecuente de la optoelectrónica han sido, en combinación con nuevos procedimientos de transmisión (ATM/SDH) y con la compresión de datos, los motores esenciales de la difusión de contenidos multimedia de alta velocidad a través de redes de telecomunicaciones.

- El desarrollo de Internet, que, gracias al empleo de estándares comunes para la transmisión de datos en paquetes, ofrece una plataforma de comunicación global para este milenio. En esencia, Internet incluye la plataforma tecnológica, de infraestructura y de servicios para

el mundo multimedia del mañana y asume el papel que durante décadas ha desempeñado la red telefónica por cable para la comunicación de voz. Efectuando una comparación de costes entre el mundo de la comunicación por cable y el de comunicación por paquetes, la técnica de Internet se orienta hacia la transparencia de costes, la calidad del servicio y una política de precios orientada a la cantidad de datos transmitidos.

- El desarrollo y el establecimiento de redes de comunicación móviles celulares y digitales, que ponen al alcance de cualquier usuario servicios de voz y datos sencillos y, en el futuro, también servicios multimedia de alta velocidad, en todo tiempo y lugar. Las innovaciones tecnológicas contribuyen a aumentar la cobertura y calidad de las redes, conllevan reducciones de los precios, facilitan las posibilidades de itinerancia y permiten, a través de Internet móvil, aprovechar servicios de los que hasta ahora sólo se disponía en la red fija.

Globalmente, el «pool tecnológico» del sector de telecomunicaciones ya incluye hoy día casi todas las innovaciones esenciales que desempeñan un papel decisivo para el desarrollo de los mercados de telecomunicaciones tras el cambio de milenio.

Condiciones regulatorias generales.

Además de los desarrollos tecnológicos y de la liberalización del mercado de terminales a finales de los ochenta, para las evoluciones de la oferta demuestran ser particularmente eficaces las estipulaciones contenidas en la TKG y el modo en que han sido concretadas y aplicadas por la Autoridad Reguladora en Correos y Telecomunicaciones alemana (RegTP, fundada en 1998) mediante reglamentos y numerosas medidas regulatorias concretas.

Entre dichas medidas concretas se cuentan, en particular, las siguientes:

✓ La garantía del acceso al mercado para nuevos operadores, mediante una política de licencias no discriminatoria y orientada a criterios de eficiencia.

✓ La libre elección del operador de red de telecomunicación mediante preselección y selección llamada por llamada.

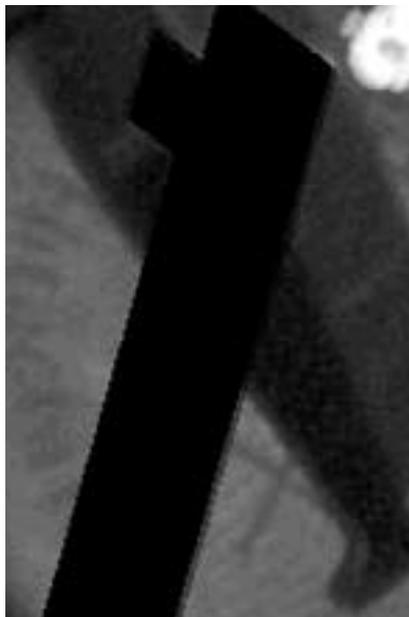
✓ El establecimiento de condiciones leales de competencia para el acceso a recursos en situación de cuello de botella del anterior operador monopolista Deutsche Telekom, enmarcadas en las disposiciones para el acceso desagrupado a la red, la interconexión de redes y la prestación de servicios de facturación a terceros.

✓ La disposición de bloques de números para nuevos competidores, y la posibilidad de traslado de números en las redes fijas.

✓ El aseguramiento de una provisión de servicios telefónicos asequibles de gran cobertura.

Junto a estas medidas para la apertura del mercado se han introducido otras esenciales para intensificar la competencia en infraestructuras, que comprende también muy particularmente el ordenamiento de las radiofrecuencias. Desde 1990 se han concedido alrededor de 60 licencias para comunicación radio vía satélite (p.ej., para EUTELSAT); basándose en las mismas se ofrecen servicios de comunicación personales.

Otro ámbito del ordenamiento de frecuencias que ha revelado ser importante



es el radioenlace punto a multipunto (Wireless Local Loop (WLL)). Actualmente, en Alemania se explotan más de 48.000 líneas de radioenlace, y según datos del RegTP, el número de solicitudes de concesión de nuevas frecuencias es enormemente elevado. Desde 1998 hasta la actualidad se han adjudicado frecuencias en tres rondas para más de 250 áreas de cobertura. En cualquier caso, hasta ahora no se han cumplido las expectativas depositadas en el WLL, sobre todo por cuanto respecta a la competencia en la red local.

El temprano compromiso adquirido por los países europeos con el estándar GSM ha hecho que en Europa la telefonía móvil constituya una historia de éxitos. El intenso crecimiento experimentado por el segmento de mercado de la radiotelefonía móvil en Alemania en los últimos años ha hecho necesaria la concesión de nuevas licencias de radio. En octubre de 1999, el RegTP sacó a subasta un total de 20,8 MHz para el estándar GSM 1800. Ello permitió a los dos operadores de redes de radiotelefonía móvil (DeTeMobil y D2 Vodafone, que adquirieron en subasta las frecuencias adicionales por 212 millones de €) mejorar la calidad de su oferta y ampliar su cartera de clientes.

En julio de 2000 se pusieron los cimientos para los mercados de telefonía móvil

del futuro en Alemania: la subasta de frecuencias UMTS aceleró el desarrollo de los mercados de radiotelefonía móvil y dio un impulso importante para establecer una infraestructura de red de banda ancha para la telefonía móvil, paralela a la infraestructura de redes fijas.

En la introducción coordinada universalmente de servicios de radiotelefonía móvil de banda ancha, según el estándar UMTS/IMT-2000, ha de verse un gran éxito de la política europea de telecomunicaciones y frecuencias, que garantiza a Europa una ventaja en la competencia internacional. En un proceso de subasta, en Alemania se han adjudicado seis licencias por un precio total de 51.000 millones de € . Los altos derechos de licencia y las inversiones subsiguientes (alrededor de 49.000 millones de €) hacen esperar que los licenciarios alemanes ofrezcan servicios UMTS a partir de 2003.

Aun cuando los 155 MHz del paquete de frecuencias subastado sea sustancialmente mayor que en los demás países, en opinión de muchos observadores de mercado los recursos de la gama UMTS continúan siendo escasos: la industria ha reclamado una necesidad adicional de 160 MHz hasta el año 2010.

Evolución de la competencia . El gran número de medidas de regulación individuales ha llevado a la entrada en el mercado de numerosas empresas y a un claro aumento de intensidad de la competencia, a pesar de haberse producido algunas absorciones de empresas. Hasta aquí, tres años después de la liberalización, puede trazarse una imagen positiva de la evolución de la competencia: en el año 2000, el número de ofertantes, sobre todo de servicios de telefonía de voz y de accesos a Internet, ha crecido en un orden de magnitud de 10, pasando de 169 a más de 1.800 empresas.

También debe considerarse una manifestación del aumento de intensidad de la competencia el creciente porcentaje de competidores en el volumen de comunicaciones generado a nivel nacional. En el tercer año tras la liberalización, los nuevos ofertantes no sólo han podido multi-

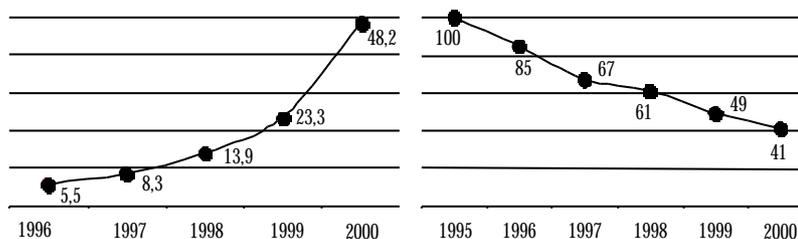
plicar su volumen de comunicaciones (más de 65.000 millones de minutos), sino que han sido capaces de ampliar su cuota de mercado (del 18% en 1999 a 22,5% a finales del año 2000) en el volumen de comunicaciones en la red fija (comunicaciones locales, nacionales y con el extranjero).

Habida cuenta de la rápida apertura de los mercados, no sorprende que la empresa británica de consultoría Consultant Teligen, en un estudio realizado en toda la UE sobre la intensidad de la competencia en los países europeos, haya llegado a la conclusión de que Alemania, si bien tiene déficits que recuperar en relación con países líderes como Finlandia, muestra una alta velocidad de evolución que puede ser considerada sin restricciones expresión de unas pautas en materia de regulación correctamente marcadas.

Otros estudios también han llegado a una imagen positiva de la anterior evolución de la competencia en los mercados de telecomunicaciones. En primer término, han de mencionarse los mercados de comunicaciones y líneas alquiladas de larga distancia, que en el cuarto año desde la apertura del mercado están caracterizadas por la creciente intensidad de la competencia. Además, la liberalización del servicio de telefonía de voz produce claros resultados: como consecuencia de la competencia establecida, los precios de las comunicaciones de larga distancia y con el extranjero han decrecido notablemente. Dependiendo del tiempo de comunicación, el usuario paga hoy día casi el 90% menos que al inicio de la apertura del mercado.

También en el mercado de la radiotelefonía móvil, que ya a principios de los noventa fue ampliamente liberalizado, puede observarse una notable intensificación de la competencia, lo que se refleja muy especialmente en la evolución del segmento de clientes particulares. Hasta ahora la situación ha estado caracterizada por las repetidas bajadas de precios y por los innovadores modelos de tarifa introducidos. La Oficina Federal de Estadística ha calculado que el índice de precios de los servicios de telefonía móvil ha descendido de 100 puntos básicos en 1995 a 41,9 en el año 2000.

FIGURA 1
EVOLUCIÓN DE LAS LÍNEAS DE TELEFONÍA MÓVIL Y DEL ÍNDICE DE PRECIOS DE LOS SERVICIOS DE RADIOTELEFONÍA MÓVIL
MILLONES E ÍNDICE 1995=100



FUENTE: RegTP / Oficina Federal de Estadística de Alemania.

En el mercado de comunicaciones locales y de líneas de abonados, hasta ahora la situación de la competencia ha mostrado una imagen mayoritariamente híbrida. Mientras los mercados de clientes comerciales en los centros de aglomeración urbana registran una intensidad de competencia relativamente alta, en los de clientes particulares la competencia ha mostrado hasta ahora una intensidad moderada. Apoyada en un monopolio de infraestructura prácticamente indiscutido, tres años después de la apertura del mercado DTAG dispone de una cuota de mercado superior al 97%, tanto en comunicaciones locales como líneas de abonados. Mientras en los últimos dos años los precios han bajado notablemente en la mayoría de mercados, en el período de referencia el segmento de las comunicaciones locales ha crecido aproximadamente 8%.

Situación de la demanda

Los cambios habidos en las condiciones regulatorias generales, las innovadoras ofertas y la mejora de los presupuestos tecnológicos han conducido en los últimos años a una variación fulminante del comportamiento de la demanda, tanto en el segmento de clientes comerciales como en el segmento de clientes particulares. El volumen del mercado de servicios de telecomunicaciones creció desde cerca de 44.000 millones de ¤ en 1998 hasta cerca de 49.000 millones de ¤ en 1999 y a más de 53.000 millones de ¤ en 2000, lo que supone un crecimiento anual promedio cercano a 10%.

Este crecimiento se debe esencialmente al tempestuoso desarrollo del mercado de telefonía móvil. Sólo en 1999 el número de abonados creció más de 70%, registrándose cerca de 23,3 millones de clientes de radiotelefonía móvil. En 2001 esta cifra alcanzó más de 55 millones debido a las ofertas de pago anticipado, con lo cual la tasa de penetración creció más de 70%.

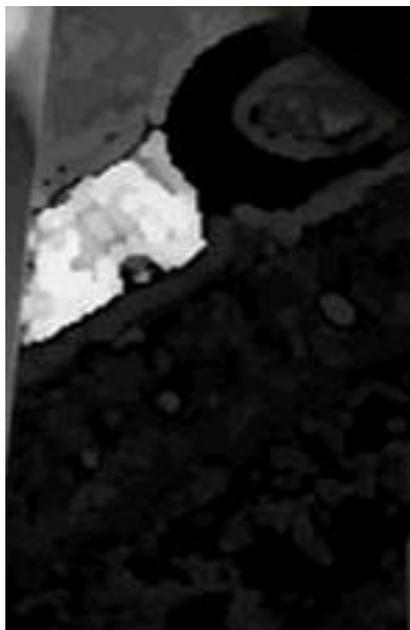
Por tanto, a finales de 2000 el número de abonados en la red de radiotelefonía móvil, fue por vez primera, superior al de abonados de la red fija, lo que demuestra que el teléfono móvil ha pasado a un artículo de lujo a ser un mero objeto de consumo. Prácticamente igual de positiva ha sido la evolución del volumen de comunicaciones. De 1998 a 1999 el volumen creció 17%, situándose en 231.000 millones de minutos, y hasta finales del año 2000 creció hasta más de 290.000 millones.

Este acelerado incremento se debe esencialmente al crecimiento de la telefonía móvil de voz, así como a los primeros accesos móviles a Internet. La introducción del Wireless Application Protocol (WAP) permite a los propietarios de los terminales adecuados el acceso a determinadas páginas de Internet. Según estimaciones de los observadores de mercado, hasta finales de 2000 el número de usuarios de Internet móvil en Alemania ha ascendido a cerca de 3,5 millones.

Otro ámbito de crecimiento dinámico está constituido por la transmisión de breves mensajes de texto (SMS), que resulta igualmente atractivo para el mer-

cado de masas de particulares como para las empresas, por ejemplo para la comunicación con servicios exteriores. Según estimaciones del RegTP, en Alemania se enviaron en 2000 cerca de 15.000 millones de mensajes SMS.

Un dinamismo parejo al de la radiotelefonía móvil se ha desarrollado en los dos últimos años en la demanda de accesos a Internet. En el año 2000 la tasa de penetración del PC en los domicilios ha aumentado hasta cerca del 40%. A finales de 2000, en Alemania, tenían acceso telefónico a Internet alrededor de 25 millones de usuarios, lo que supone un aumento de 65% en un año. A esto se añaden las posibilidades de acceso en las empresas, que están conectadas a Internet casi sin excepción.



Tendencias en las redes de larga distancia

Con este trasfondo tiene interés conocer cuál será la evolución futura y qué alcance y marco temporal tendrán los potenciales tecnológicos, sobre todo en el ámbito de tecnologías alternativas de acceso, para permitir un acceso rápido a Internet para el mercado de masas. Paralelamente se plantea la cuestión de si en los próximos años la demanda de nuevos servicios de telecomunicaciones evolucionará con un dinamismo semejante en las empresas, en las instituciones públicas y, sobre todo, en los hogares particulares.

Hoy en día, en el ámbito de las comunicaciones agrupadas, las redes de telecomunicaciones ya están basadas prácticamente de forma exclusiva en el cable de fibra de vidrio. Incluso las comunicaciones por satélite sólo se emplean en casos excepcionales, por ejemplo para la exploración de regiones remotas o para la conmutación de capacidades a corto plazo. Los satélites son inferiores a la fibra de vidrio, tanto en la velocidad de transmisión como en costes.

Tendencias tecnológicas

El volumen de datos que puede transmitirse a través de una sola fibra de vidrio

continúa creciendo incesantemente. Por un lado viene determinado por la máxima capacidad alcanzable por canal (los sistemas más modernos alcanzan una velocidad de 40 Gbit/s por canal), y por otro lado, por el aumento del número de canales si se emplean varias señales de luz de diferentes frecuencias (tecnología de multiplexación por división de longitudes de onda (WDM)). Dentro del año próximo, los sistemas maduros para entrar en el mercado sobrepasarán la frontera de 1 terabit. Antes de que en los próximos años sea necesario efectuar nuevos tendidos de fibra de vidrio en un trazado ya existente, las capacidades de transmisión de los cables disponibles podrá multiplicarse varios órdenes de magnitud mediante un sencillo intercambio de componentes electrónicos de emisión, recepción y amplificación.

Cabe presuponer que en los próximos años el perfeccionamiento de los sistemas de transmisión experimentará un salto: baste pensar, por ejemplo, en que la conmutación y la gestión de redes basadas en fibra óptica relevarán a los anteriores sistemas electrónicos. De las redes predominantemente ópticas no sólo se esperan velocidades de transmisión notablemente mayores, sino también costes de explotación sensiblemente más bajos.

Otra tendencia que se vislumbra desde hace algunos años es la duración signifi-

cativamente menor de los ciclos de innovación. Los resultados de la investigación en el terreno de la transmisión de señales se aplican con celeridad cada vez mayor en sistemas técnicos en condiciones de ser comercializados. Simultáneamente, las redes existentes envejecen en períodos de tiempo cada vez menores. Para tomar esta evolución en su debida consideración y para dar a los operadores de redes una seguridad suficiente para la inversión, los fabricantes se preocupan cada vez más de ampliar la capacidad de actualización de los sistemas.

Debido al futuro predominio de la comunicación de datos, los expertos dan por supuesto que en el futuro los paquetes serán transportados mediante el protocolo Internet exclusivamente por redes ATM, con lo cual se producirá una convergencia completa de las redes de voz y de datos. Estas redes de datos y los protocolos de transmisión continúan perfeccionándose para satisfacer los criterios de calidad del servicio (QoS) en la comunicación de servicios de telefonía de voz y vídeo en tiempo real.

Tendencias económicas de la explotación de redes fijas

El vertiginoso desarrollo tecnológico y el continuo crecimiento de la demanda de capacidades de transporte en las redes fijas hacen que la explotación de sistemas de red pierda su rentabilidad al cabo aproximadamente de dos o tres años de uso. Por tanto, para mantener su cuota de mercado, un operador de red debe efectuar permanentemente inversiones en ampliar las capacidades. Las ampliaciones de capacidad dentro de un mismo operador de red no suelen articularse mediante el establecimiento paralelo de una nueva red, sino continuando el uso del cable de fibra de vidrio existente con sistemas de emisión, recepción y amplificación de nueva instalación.

La mayor parte de los costes de tendido de nuevas redes de fibra de vidrio es generado por los trabajos de movimientos de tierra. En su esfuerzo por dotar a estas inversiones de una orientación de futuro, las empresas no sólo tienden fibra de vidrio que vaya a entrar en servicio en

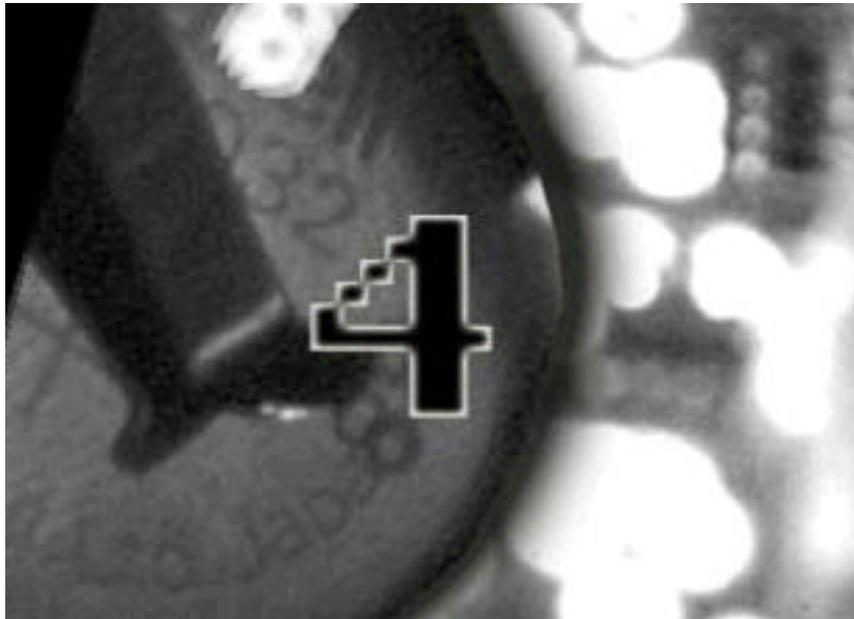
un corto plazo de tiempo, sino que también tienden la denominada fibra oscura, que podrá ser activada en el futuro en función de las necesidades. Adicionalmente, por regla general se tienden tuberías vacías sin uso atribuido, en las que en un futuro podrán introducirse nuevos cables a un coste reducido.

Para una empresa, la explotación de una línea no implica necesariamente poseer los derechos de propiedad sobre los trazados, los tubos vacíos y los cables. Los elevados ahorros de costes que proporciona el agrupamiento de varios cables de fibra de vidrio y la alta flexibilidad que aportan los tubos vacíos fomentan el desarrollo del mercado para capacidades de tubos vacíos, fibra oscura y la denominada fibra Lit. (2). De modo que, en el futuro, las empresas explotarán cada vez más líneas con cables ajenos para complementar sus propias redes.

Competencia y precios

Desde la apertura del mercado en Estados Unidos y en Europa, en el ámbito de las redes de larga distancia se ha establecido una intensa competencia en poco tiempo. Mientras antaño las redes de algunos operadores tenían una orientación nacional con comunicaciones hasta las fronteras nacionales, hoy se constata una clara tendencia a la explotación de redes de larga distancia globales relacionadas. Las compañías telefónicas, que anteriormente actuaban como monopolios nacionales, amplían sus redes allende las fronteras nacionales y entran en mutua competencia.

Simultáneamente han surgido los denominados «Next Generation Carrier» (NGCs) o «Greenfield Bandwidth Provider», que establecen en todo el mundo redes capaces y completamente nuevas. Estas redes comprenden, en primer término, líneas nacionales e internacionales entre metrópolis con alta densidad de comunicación, en particular entre centros financieros y zonas de gran poder económico. De este modo, en el plazo de pocos años ha surgido una activa competencia de infraestructuras a nivel de redes de larga distancia.



Puede verse el grado de orientación internacional que ha alcanzado esta industria por el hecho de que apenas ninguna empresa publica o difunde datos nacionales, tales como longitud de sus redes o volúmenes de inversión. En la mayoría de los casos, el mínimo espacio regional de referencia es Europa. Sólo el volumen de inversión de las NGC, en Europa se estima en aproximadamente 7.700 millones de ¤ para el año 2000. Actualmente la longitud de su red de fibra de vidrio asciende a cerca de 100.000 km-ruta, y en los 2-4 próximos años crecerá hasta 270.000 km-ruta (3). Aun cuando cabe contar con que en el futuro se produzca un enorme aumento de la demanda de servicios de comunicaciones en redes de larga distancia, hasta el año 2010 no se vislumbran cuellos de botella. Más bien son de esperar grandes reservas de capacidades en las líneas principales entre los centros económicos europeos y norteamericanos.

En pocos años, los aproximadamente 40 operadores de redes de larga distancia de Europa han asumido una posición importante y determinado de manera decisiva el comportamiento del mercado. Casi todos ellos actúan también en Alemania. Gran parte de dichas empresas son de origen estadounidense y posee potentes conexiones trasatlánticas con las redes de Estados Unidos. Las relaciones comerciales recíprocas de estas empresas son

intensas. Por regla general, estas empresas emplean sólo parcialmente para sí mismas en líneas concretas las capacidades de tubos vacíos, fibra oscura o fibra «Lit», y arriendan las capacidades excedentarias. También los establecidos hacen un profuso empleo de la posibilidad de arrendar líneas, para ampliar su red de comunicación más allá de las fronteras nacionales.

Junto al arriendo de líneas a largo plazo, ha cristalizado también un mercado de capacidades de transmisión conmutadas a corto plazo, el denominado «Carrier's Carrier Market». También los operadores dominantes están haciendo uso del mismo. Las bolsas de banda ancha no sirven únicamente como intermediarias entre oferta y demanda, sino que se ocupan también de proporcionar espacios de colocación para preservar el anonimato de las empresas actuantes.

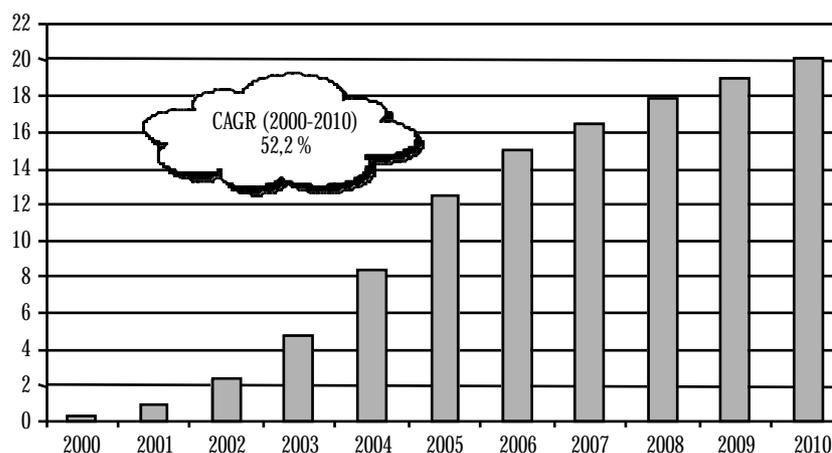
A la información sobre las reservas y cuellos de botella existentes en las diferentes líneas se le atribuye una importancia estratégica y es tratada confidencialmente. Cabe suponer que a largo plazo el comercio de capacidades de redes de larga distancia adquirirá un importante valor. En las grandes líneas, el ancho de banda evolucionará hasta convertirse en una mercancía genérica (commodity) y estará sujeta a una aguda competencia de precios.

Sin embargo, debido a la actual regulación, los competidores tienen la posibilidad de alquilar a DTAG líneas de conexión de abonados desagrupadas, y a través de las mismas ofrecer a los usuarios POTS, RDSI y ADSL (5). Conforme a un reglamento de la Comisión Europea, mediante el proceso denominado compartición de línea muchos competidores tienen también la posibilidad de alquilar la línea de enlace sólo para la transmisión de las frecuencias ADSL, lo que para el usuario tiene la ventaja de que no necesita cambiar de operador para el servicio telefónico.

Por el contrario, la posibilidad de alquilar líneas de enlace de abonados desagrupadas conduce a que el ADSL no sólo puede ser ofrecido por el establecido en calidad de propietario de la línea de abonado de cobre, sino también por competidores jóvenes y, entre ellos, también algunos auténticamente pequeños. Mientras que para los anteriores monopolistas el ADSL sólo representa un servicio dentro de su amplia gama de ofertas, para los competidores este servicio representa, las más de las veces, su negocio central. Sin embargo, cabe suponer que, a largo plazo, los competidores completarán su oferta con nuevos niveles de creación de valor (además de la mera comunicación por ADSL), con el fin de afrontar la esperada caída de precios para los servicios meramente de transmisión.

A corto plazo la oferta de ADSL está presente en 30-50 grandes ciudades, puesto que el reequipamiento de las centrales, relativamente costoso y caro, sólo es rentable a partir de una densidad mínima de abonados. Habida cuenta de la gran importancia estratégica que tiene para DTAG, cabe contar con la aplicación de considerables recursos de inversión para alcanzar rápidamente una masa crítica de usuarios. Entre las medidas esperadas se esperan se cuentan las subvenciones a los equipos periféricos ADSL del usuario y a precios de puesta a disposición inicialmente bajos. A corto plazo, esta competencia permitirá contar con una oferta de líneas ADSL que ofrezca una cobertura casi integral del territorio. Se espera que el ADSL se convierta, junto con los módems de televisión por cable, en la tecnología más importante para el enlace de banda ancha.

FIGURA 3
DIFUSIÓN DE LÍNEAS ADSL EN ALEMANIA HASTA 2010(*)
CIFRAS EN MILLONES AL FINAL DE CADA AÑO



(*) Tanto ésta como las previsiones que siguen se basan en evaluaciones de los pronósticos pertinentes, así como, de manera especial, en las estimaciones aportadas por los expertos en el seminario organizado por el WIK en junio de 2000.

FUENTE: WIK.

Básicamente el ADSL permite todas las nuevas aplicaciones que precisa un enlace de banda ancha. Se trata, por ejemplo, de solicitar telefónicamente contenidos digitalizados tales como libros, revistas o archivos de música o vídeo. No obstante, el hecho de que en los próximos años sea posible aprovechar sin limitaciones el potencial de estos servicios de alta velocidad depende de si los servidores de los operadores de servicios se equipan adecuadamente para las altas velocidades de transmisión. Para el uso del WWW en el ámbito de hogares particulares es razonable la comunicación en modo ADSL, puesto que exige altas capacidades «downstream» y bajas capacidades «upstream».

En el ámbito empresarial se ofrece el SDSL para las pequeñas y medianas empresas, para las que en un plazo de tiempo razonable parece poco rentable contar con una línea directa de fibra de vidrio. La capacidad simétrica en ambas direcciones del SDSL parece corresponderse más con la futura intensificación de la demanda, por parte de las empresas, de servicios tales como pueden ser el intercambio de archivos o las videoconferencias.

En principio, los sistemas de acceso ADSL constituyen una competencia para

las redes de televisión por cable, puesto que también son adecuados para la transmisión de programas de audio y televisión y para vídeo a la carta. En contraposición a lo que ocurre con la televisión por cable tradicional, en la última milla no se precisa la capacidad de transportar hasta el aparato de televisión todos los programas de televisión disponibles.

En el caso de la televisión por ADSL, en la línea de abonado sólo se transmite aquella señal de vídeo que el usuario solicita en tiempo real. Sin embargo, el requisito necesario para ello es una infraestructura de servidores descentralizados de vídeo, que en todo caso se establecerá a medio plazo. La agrupación individual de programas de televisión abre nuevas posibilidades para la publicidad orientada a grupos objetivo y, por tanto, para nuevos modelos de comercialización.

Aproximadamente a partir del año 2003 será posible y habitual la transmisión de voz con alta calidad mediante ADSL, el denominado «voice-over-ADSL» (voz mediante ADSL). Con ello, el ADSL adquirirá la capacidad potencial de sustituir a los anteriores sistemas de transmisión de voz (POTS y RDSI). Se espera que los

años decisivos, en los que se tendrán los mayores índices de crecimiento, sean de 2003 a 2005.

Redes de televisión por cable (CATV).

Actualmente en Alemania puede conectarse a redes de televisión por cable el 86% de los hogares. Por tanto, esta red de cable ofrece a los hogares particulares un importante potencial de accesos competitivos a la red. Debido a su destino original (la distribución de programas de televisión analógicos), la mayoría tiene estructura arborescente, es decir, que en largas distancias los cables coaxiales utilizados constituyen un «medio compartido». Además, los amplificadores empleados sólo permiten la transmisión de la señal en un sentido. Partiendo de estaciones de cabecera en las que entran las señales de televisión recibidas por satélite o vía terrestre, están diseñadas como redes aisladas.

La explotación de redes de televisión por cable es deficitaria desde sus inicios. Hasta ahora sólo se comercializa el servicio técnico «conexión por cable», mientras que, por el contrario, los contenidos son ofrecidos mediante modelos comerciales independientes (radiodifusión pública financiada por el pago de derechos, radiodifusión privada financiada por publicidad).

Para liberar a la red de televisión por cable de esta situación deficitaria, en el futuro es preciso ofertar nuevos servicios. Son posible ofertas complementarias de televisión sujetas a costes adicionales, así como vídeo a la carta, acceso de banda ancha a Internet, comercio electrónico y telefonía de voz. Sin embargo, para estas ofertas es imprescindible ampliar técnicamente las redes existentes y convertirlas en las denominadas redes de servicios integrales (Full-Service-Networks), es decir, en redes de banda ancha bidireccionales.

En general, ampliar las redes de televisión por cable para convertirlas en redes de servicios integrales significa, a todos los niveles, aumentar el ancho de banda de transmisión de 450 MHz a 862 MHz.



Los costes de una remodelación semejante de todos los hogares que pueden conectarse se estiman en aproximadamente 8.000-10.000 millones de € .

En vista de la nueva estructura de propietarios de redes de televisión por cable, actualmente se están efectuando considerables inversiones en la ampliación de redes (6). Los diferentes niveles de la red se encuentran en diferentes manos, una particularidad de Alemania. Después de que DTAG abandonara en algunos Estados federados su participación mayoritaria en el nivel 3 de la red, los inversores se han preocupado del nivel 4 de la misma, que se halla en gran parte en manos del sector inmobiliario. Mientras que los nuevos propietarios mayoritarios del nivel 3 de la red desearían ampliar lo más rápidamente posible sus capacidades en la red, los ciclos de inversión en el nivel 4 están orientados a mucho mayor largo plazo y, predominantemente, a modernizaciones del sector de la construcción.

Para el futuro se esperan consolidaciones de los niveles de la red. Sin embargo, también es posible que algunos operadores del nivel 4 de la red se desacoplen del nivel 3 e instalen sus propias estaciones de cabecera. La rentabilidad de la ampliación para convertirlas en redes de servicios integrales depende fuertemente del tamaño de la

red y de la densidad de población. Los expertos del ramo estiman que tal ampliación puede acometerse con rentabilidad para un máximo del 80% de los hogares actualmente conectados.

La distribución clásica de programas de televisión continuará siendo en el futuro un servicio central ofrecido a través de redes de televisión por cable. La ampliación de la gama de frecuencias utilizada y la digitalización proporcionan un número considerablemente mayor de canales para la transmisión de datos. Las regulaciones en el ámbito de la radiodifusión constituyen un importante factor para la rentabilidad de las redes de televisión por cable y, por tanto, para la disposición inversora de los propietarios. Debido al área denominada «Must-Carry» de los programas de televisión y radio, los operadores de red no pueden disponer libremente de una parte de sus capacidades. Sin embargo, el aumento del número de canales transmitibles por la ampliación de la red crea capacidades nuevas considerables.

La mayor parte de hogares particulares posee conexiones a la red de televisión por cable, así como muy pocas empresas. No existe la intención de ampliar esta red para la conexión de las empresas, puesto que las redes alternativas como WLL o las líneas de fibra de vidrio son más rentables y técnicamente más ventajosas para este grupo objetivo. De modo que, a largo plazo, los nuevos servicios por red de televisión por cable que exceden del ámbito de la televisión por cable como tal se orientan a los hogares particulares.

Se espera que la aplicación «de choque» para la difusión de los módems para televisión por cable sea el acceso a Internet vía módem de cable, con una capacidad de transmisión aproximada de 10 Mbit/s y propiedades «always-on». Simultáneamente puede ofrecerse a los usuarios telefonía de voz. A medio y largo plazo, las redes de televisión por cable desempeñarán un papel importante en la transmisión de amplios contenidos, como por ejemplo el vídeo a la carta, la música a la carta o los libros digitalizados. Los planes comerciales de

los inversores en la red de cable permiten vislumbrar grandes expectativas sobre el éxito de estos servicios.

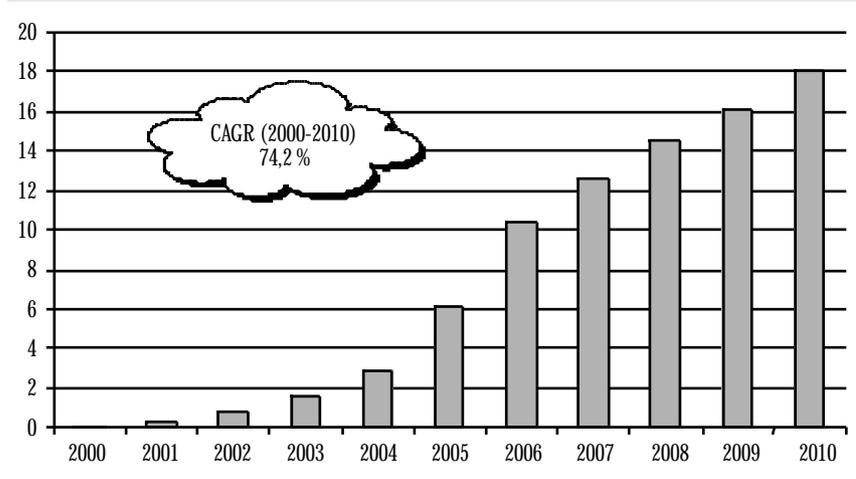
Por tanto, las propiedades futuras respecto a territorio de difusión, capacidad y cartera de servicios factibles de las redes bidireccionales de televisión por cable de banda ancha son casi comparables, en cuanto a características, con los servicios ADSL a través de la red pública de conmutación (PSTN). Por esta razón, entre estas dos tecnologías y redes de enlace fundamentales se establecerá la competencia más intensa. Para 2010, en Alemania dispondrán de una línea interactiva de red de cable aproximadamente 18 millones de hogares (Figura 4).

Powerline Communication (PLC). En Alemania, con la tecnología «powerline communication» alcanzó en 2001 su madurez para el mercado una tecnología que permite utilizar como redes de enlace de telecomunicaciones las redes de baja tensión, prácticamente ubicuas. Quienes poseen un interés particular (y, en consecuencia, muestran disponibilidad inversora) en el desarrollo de PLC son las empresas suministradoras de fluido eléctrico (compañías eléctricas) y sus filiales de telecomunicaciones. A lo largo del año 2000 se realizaron ilaron experiencias con esta tecnología en numerosos experimentos piloto (7).

Los mayores grupos de problemas que deben resolverse antes de que los sistemas PLC sean aptos para el mercado se refieren a su compatibilidad electromagnética. Dado que las redes eléctricas no constituyen sistemas electromagnéticos cerrados, pueden producirse radiaciones de las frecuencias utilizadas en la gama comprendida desde 3 kHz hasta 30 MHz, lo que probablemente estaría asociado a interferencias de los servicios de radio de la misma gama. Actualmente se está buscando a escala nacional y europea un equilibrio de intereses que permita el uso paralelo de las mismas frecuencias en radio y sistemas «powerline».

Al igual que en el caso de la de distribución de televisión por cable, la red de

FIGURA 4
DIFUSIÓN DE LOS MÓDEMS DE TELEVISIÓN POR CABLE
EN ALEMANIA HASTA 2010
CIFRAS EN MILLONES AL FINAL DE CADA AÑO



FUENTE: WIK.

baja tensión es un medio compartido, puesto que hay hasta 200 hogares conectados a un transformador de baja tensión. Todos los usuarios de PLC que estén dentro del área de alimentación de un transformador deben compartir las capacidades de transmisión del sistema. En la fase inicial se cuenta con una capacidad del sistema PLC de 2-3 Mbit/s. A más largo plazo se esperan capacidades de 10-20 Mbit/s. Por tanto, se considera que la capacidad de transmisión por cada línea es menor que en la ADSL y la televisión por cable.

A nivel de servicios, el PLC permite la telefonía de voz, el acceso permanente a Internet y los servicios de datos de banda ancha. Sin embargo, en aplicaciones de emisión continua de alta velocidad se alcanzan pronto los límites de capacidad en cuanto varios usuarios solicitan tales servicios en el mismo segmento de red. Frente a las tecnologías de enlace competidoras, la PLC ofrece también determinadas características únicas. El PLC transmite las señales de telecomunicaciones directamente hasta el terminal, siempre que el mismo esté conectado a la red eléctrica. Por medio del PLC pueden comunicarse entre sí y conectarse a Internet todos los tipos de aparatos eléctricos. Asimismo, el PLC puede usarse para la comunicación dentro del hogar. La conexión de aparatos eléctricos permite una

conexión en red a bajo coste para crear el denominado «hogar electrónico» (8).

Por tanto, para las compañías eléctricas el PLC tiene una doble importancia estratégica: por una parte, mediante la comunicación adicional de datos, las redes de baja tensión experimentan una clara revalorización; por otro lado, mediante la oferta de servicios innovadores próximos al suministrador eléctrico pueden crearse valores complementarios en el área de negocio central y aumentarse la fidelidad del cliente.

Para la difusión de la tecnología PLC se vislumbran dos fases: en primer lugar actúa la demanda de acceso a Internet, y posteriormente, el desarrollo del mercado para servicios próximos al suministrador eléctrico y la domótica actúan de fuerza impulsora para la difusión del PLC. Por cuanto respecta a las previsiones a largo plazo, actualmente existen grandes incertidumbres. El número de líneas PLC dependerá decisivamente del momento de su introducción en el mercado y de los planes comerciales de las compañías eléctricas.

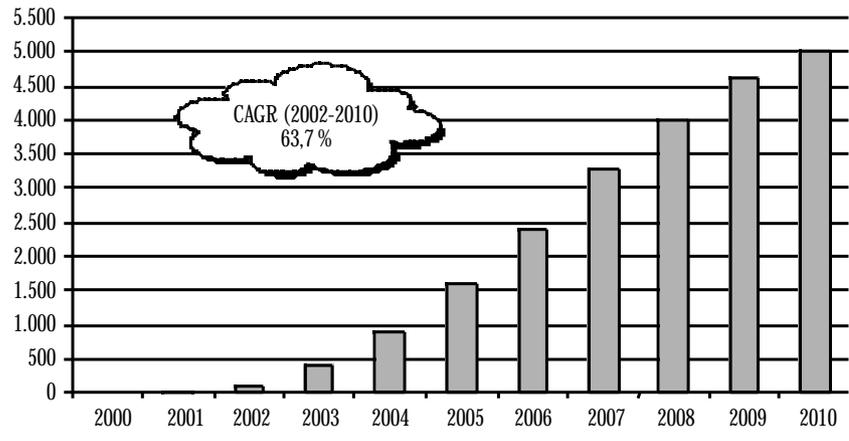
Para el acceso a Internet vía PLC, a largo plazo se espera una cuota de mercado de 12-15% para los hogares particulares (9). Un grado de utilización mayor es poco

probable debido a la limitada capacidad del sistema. Por el contrario, a largo plazo los servicios cercanos al suministrador eléctrico y otras aplicaciones de telemetría podrían ayudar a imponerse a la tecnología relativamente económica del PLC. Basándose en esta estimación, en la figura 5 se realiza un pronóstico de la difusión de líneas PLC que se emplearán para el acceso de banda ancha a Internet. Se presupone como hipótesis que, para el año 2010, tendrán enlace PLC aproximadamente 5 millones de hogares alemanes.

La oferta de servicios de comunicación mediante PLC se concentrará inicialmente en lugares con alta densidad de usuarios particulares con alto nivel de exigencia y en pequeñas oficinas y oficinas domésticas aún poco abastecidas por las redes de enlace competidoras. Sin embargo, a largo plazo la comercialización de servicios próximos al suministrador eléctrico presupone una difusión de los sistemas PLC de gran cobertura. A reserva de que una introducción del producto en el mercado tenga éxito técnico y comercial en los próximos años, a medio plazo cabe contar con la disponibilidad del PLC sobre todo en las zonas urbanas periféricas.

Wireless Local Loop (WLL). En la línea de abonado inalámbrica WLL, la línea entre el usuario y la central es reemplazada por un interface de radio. En Alemania se emplean para este fin las gamas de frecuencia de 2,54 a 2,67 GHz y de 3,41 a 3,58 GHz. Los ofertantes de redes de enlace basadas en WLL pueden prescindir del tendido de cables, costoso en tiempo y dinero, y mantener su independencia frente a los propietarios de las redes de enlace por cable. Una vez que RegTP procedió a adjudicar 902 frecuencias, con lo cual estableció las bases para un suministro de cobertura universal, actualmente hay 20 licenciatarios de WLL invirtiendo en equipos emisores y receptores en los edificios de los usuarios. El primer ofertante puso en funcionamiento su red de radioenlace direccional en septiembre de 2000, inicialmente en diez ciudades alemanas.

FIGURA 5
EVOLUCIÓN DE LAS CONEXIONES A INTERNET CON PLC
EN ALEMANIA HASTA 210
EN MILES DE UNIDADES AL FINAL DE CADA AÑO



FUENTE: WIK.

En general, los emplazamientos se conectan entre sí y a las redes de larga distancia mediante la red de fibra de vidrio. Los sistemas WLL pueden diseñarse como redes de radioenlace direccional punto a punto (PtP) o punto a multipunto (PMP). Esta última variante, en la que desde una instalación emisora pueden alcanzarse muchos receptores, se halla más difundida. En el futuro, la preponderancia de las redes PMP se verá intensificada aún más. El requisito imprescindible para el funcionamiento de los sistemas WLL actualmente instalados es disponer de enlace visual entre emisor y receptor. Este hecho supone un factor de coste nada insignificante, puesto que la mayoría de las veces la antena receptora debe instalarse en el tejado del edificio del usuario y se precisan instalaciones de cable dentro del edificio.

Actualmente la capacidad de comunicación bidireccional de los sistemas WLL abarca un amplio espectro entre 2 y 155 Mbit/s. Por lo tanto, estos sistemas son casi siempre claramente más potentes que el ADSL y tiene posibilidad de ampliación en función de las necesidades del usuario. En el área de una estación emisora, las radiofrecuencias del radioenlace direccional PMP constituyen un medio compartido. Basándose en el desarrollo técnico, se cuenta con que en la próxima década la capacidad de los sistemas WLL podrá aumentarse hasta 622 Mbit/s (OC-12).

El grupo objetivo para la WLL es principalmente el formado por aquellos usuarios con gran demanda de capacidad y alejados más de 500 metros de las redes de fibra de vidrio. Actualmente este grupo está formado casi exclusivamente por usuarios profesionales. Los hogares particulares, debido a su menor demanda de capacidad y a los costes de instalación relativamente elevados, no serán considerados, a lo sumo, hasta dentro de algunos años, cuando aumente notablemente la demanda de ancho de banda. A medio plazo la máxima rentabilidad de esta tecnología se prevé emplazada en los anillos periurbanos, mientras las redes de fibra de vidrio continúen sin ser rentables.

En general, la mayoría de ofertantes considera la WLL una tecnología de enlace complementaria. Sus ventajas estriban principalmente en el corto tiempo de instalación y en su capacidad de llegar rentablemente a usuarios en espacios con densidad de población media y baja. El número de competidores que emplean WLL permanece limitado dentro de una región, debido a la escasez de frecuencias. La tecnología WLL ofrece, sobre todo a las empresas jóvenes, la posibilidad de instalar una red de enlace en fases sucesivas y adaptar las necesidades de capital al crecimiento de su clientela («pay as you grow»). Estrategias similares de minimización del riesgo son seguidas por los ofertantes de ADSL y PLC. Hasta

el año 2010 se esperan globalmente impulsos importantes para la competencia en la línea de abonado, sobre todo debido a la oferta de WLL (Figura 6). Por cuanto respecta al nivel de servicios, las redes de enlace WLL pueden ofrecer básicamente todos los servicios de banda ancha. También es posible la telefonía de voz y videotelefonía en tiempo real. Debido a su estructura punto a multipunto, las redes WLL son, además, especialmente adecuadas para los sistemas multipunto de distribución de vídeo (MVDS), y, por tanto, para una distribución simultánea de archivos de vídeo a varios usuarios, que son memorizados temporalmente in situ hasta que son solicitados individualmente.

Redes de área local inalámbricas (LAN inalámbricas)

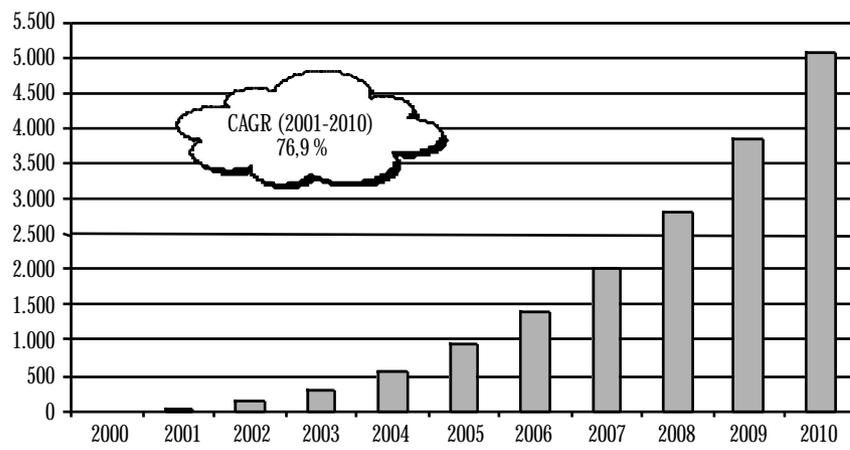
Otro desarrollo del ámbito WLL que podría cobrar gran importancia en el futuro son las denominadas redes de área local inalámbricas (LAN inalámbricas). Las redes de radio podrían relevar a medio plazo a las LAN por cable dentro de los terrenos de una empresa. En primer término se trata de redes para grupos cerrados de usuarios. Pero con esta tecnología también sería posible un acceso inalámbrico público a Internet en los denominados puntos calientes («hot spots»), tales como aeropuertos, ferias o centros de congresos.

Las nuevas LAN inalámbricas alcanzan velocidades de transmisión de 11 Mbit/s y cada vez son más capaces de ofrecer transmisión de voz. El principal competidor de esta tecnología es la tecnología de radio «Bluetooth», que permite comunicar entre sí terminales a corta distancia.

Comunicación por radio vía satélite.

La comunicación por radio vía satélite ocupa un puesto especial entre las tecnologías de línea de abonado. Las señales transportadas a través suyo hasta el usuario no recorren únicamente las últimas millas, sino un trayecto de algunos miles de kilómetros. Tampoco son emitidas focalizadas puntualmente, sino que pueden ser recibidas dentro de un área que a menudo ocupa un continente entero (área denominada huella del satélite).

FIGURA 6
EVOLUCIÓN DE LÍNEAS WLL EN ALEMANIA HASTA 2010
EN MILES DE UNIDADES AL FINAL DE CADA AÑO



FUENTE: WIK.

Básicamente hay que diferenciar entre la recepción estacionaria y la recepción móvil de señales satélite. La comunicación móvil por satélite, con terminales y antenas receptoras relativamente pequeños, sólo es posible con los sistemas de satélite denominados de órbita terrestre baja (LEO). Estos satélites giran en torno a la tierra en una órbita relativamente baja situada a una distancia comprendida entre 500 y 1.500 km, por lo que las señales pueden transmitirse incluso con una intensidad de emisión baja.

Dado que un satélite en órbita baja cambia constantemente su posición relativa respecto a la superficie terráquea, es necesario un sistema completo de satélites LEO para hacer posible la recepción permanente en un lugar determinado. Debido al enorme gasto de inversión necesario, la construcción y explotación de sistemas de satélites LEO sólo es viable para empresas con gran poder financiero que puedan comercializar los servicios con carácter global. Tras el fracaso del sistema Iridium, las perspectivas a largo plazo de estos sistemas merecen una valoración escéptica.

En la comunicación estacionaria por satélite, las antenas receptoras son normalmente parabólicas orientadas de forma fija a uno o varios satélites. Se trata de satélites geoestacionarios en órbita a

35.768 km de altura cuya posición respecto a la superficie terrestre permanece estable. Por tanto, cada uno de estos satélites posee una huella fija.

A diferencia de los satélites LEO, basta un satélite GEO para cubrir todo Europa. Para recorrer esa gran distancia, las señales necesitan un tiempo sensiblemente mayor que en el caso de las redes de enlace competidoras. Las comunicaciones telefónicas de voz y vídeo en tiempo real también son posibles mediante satélites LEO, cuya señal registra un retraso de entre 3 y 10 ms. Por el contrario, los satélites geoestacionarios necesitan entre 240 y 280 ms de tiempo de transmisión para que la señal de radio recorra una distancia aproximada de 35.800 km. Este retardo de tiempo exige modificaciones del protocolo Internet para hacer posible una comunicación de datos a alta velocidad.

Otras desventajas asociadas al sistema de satélites de comunicaciones son los elevados costes técnicos en la construcción, en el lanzamiento y para la explotación. Los costes son en gran medida subaditivos. En consecuencia, el mercado para la explotación de satélites presenta una estructura cada vez más oligopolista.

Actualmente el número de operadores de satélites en Europa asciende a cerca de una docena; la mayoría de ellos son anti-

guos monopolios estatales de telecomunicaciones. Sin embargo, dos terceras partes del mercado son cubiertas en la actualidad por la Société Européenne des Satellites y por EUTELSAT.

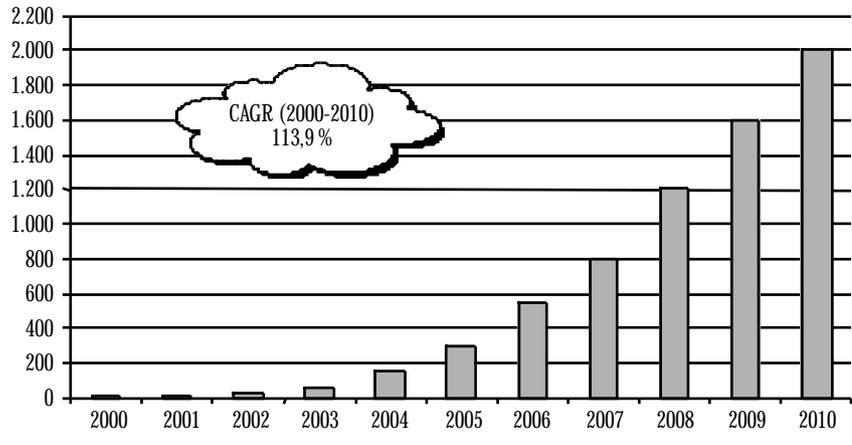
La mayor ventaja del sistema de satélites estriba en que desde su puesta en funcionamiento está garantizada una cobertura del 100% en el área de su huella. Los equipos de recepción necesarios se instalan relativamente con sencillez y rapidez. Esto equivale a una gran flexibilidad de tiempo y espacio para los accesos a la red mediante satélite. De esta forma, en Europa pueden conectarse a banda ancha en un tiempo corto incluso los lugares muy alejados de las redes de cables de gran capacidad.

En cualquier caso, la ubicuidad del acceso vía satélite no significa que mediante sistemas de satélites pueda abastecerse el 100% de la demanda de enlaces de banda ancha. Las capacidades existentes en frecuencias y posiciones orbitales no son suficientes para ello. Hoy día hay disponibles aproximadamente 60-80 geosatélites para el territorio de la UE, y hasta el año 2005 hay planificados entre 25 y 30 adicionales, con lo cual se duplicará la capacidad total. A fecha de hoy, las nuevas capacidades ya se encuentran ampliamente planificadas.

Por su carácter asíncrono y a la posibilidad de recepción simultánea de señales, la fortaleza de los sistemas de satélite se centra en la difusión de servicios multidestino. Sin embargo, si deben transmitirse contenidos individuales a muchos usuarios, estos sistemas llegan rápidamente al límite de su capacidad. Debido al retardo temporal en la transmisión de la señal, los satélites geostacionarios son inadecuados para la telefonía de voz. Por el contrario, los satélites LEO pueden emplearse para los servicios de telefonía móvil globales.

A largo plazo, dentro del territorio de Alemania, con buenas infraestructuras terrestres, para la comunicación por radio vía satélite se pronostica una cuota de mercado aproximada del 5 por ciento de todos los accesos de red de banda ancha. Para regiones peor urbanizadas puede

FIGURA 7
EVOLUCIÓN DE LAS CONEXIONES A INTERNET POR SATÉLITE EN ALEMANIA HASTA 2010
EN MILES DE UNIDADES AL FINAL DE CADA AÑO



FUENTE: WIK.

pensarse en una cuota de mercado máxima del 10 por ciento. Ello afecta a la clásica comunicación IP, como el acceso a Internet y las soluciones de Intranet. Por el contrario, en el mercado especial de comunicaciones de multidestino IP y difusión IP, los satélites pueden asumir una cuota de mercado del 30-50 por ciento gracias a las particulares ventajas que ofrecen.

Redes de radiotelefonía móvil GSM y UMTS. Entre las redes de enlace también ocupan una posición especial las redes de radiotelefonía móvil, que ofrecen una disponibilidad con un grado de ubicuidad comparable a las redes de satélites. Sin embargo, puede accederse a ellas con terminales móviles miniaturizados y desde el interior de los edificios.

Las cuatro redes de radiotelefonía móvil actualmente en funcionamiento se basan en el estándar GSM, desarrollado inicialmente para poner a disposición la telefonía móvil de voz. Con GSM, los datos sólo pueden transmitirse en banda estrecha (9,6 Kbit/s). A partir de 2002, las redes GSM serán complementadas con seis nuevas redes que seguirán el estándar UMTS. Estas redes, además de voz, podrán transmitir también vídeo y texto con velocidades hasta 2 Mbit/s.

Paralelamente al establecimiento de las redes UMTS continúan haciéndose grandes inversiones en las redes GSM para ampliarlas a mayores velocidades de transmisión de datos (10). Varios estándares más (HSCSD, GPRS, EDGE) se encargarán sucesivamente de elevar la velocidad de comunicación de datos desde 58 Kbit/s hasta 384 Kbit/s incluso en las redes GSM. Con la introducción del GPRS prosigue la tendencia de pasar de redes con transmisión por cable a redes con transmisión por paquetes en la radiotelefonía móvil.

En la próxima década las nuevas redes UMTS seguirán funcionando paralelamente a las redes GSM ampliadas. Mientras actualmente las redes GSM tienen una disponibilidad de cobertura prácticamente universal, las licencias UMTS incluyen la imposición de abastecer al 50% de la población para finales de 2005. Si las empresas se limitaran a cumplir esta obligación, a medio plazo la cobertura de las redes UMTS sólo se extendería a las ciudades y los principales ejes de comunicación. Sin embargo, la necesidad de rentabilizar los elevados derechos pagados por las licencias permite considerar probable que el establecimiento de la red se realice con gran rapidez y sobrepase la densidad mínima de abastecimiento.

Paralelamente al aumento de capacidad de transmisión de datos de las redes, tam-

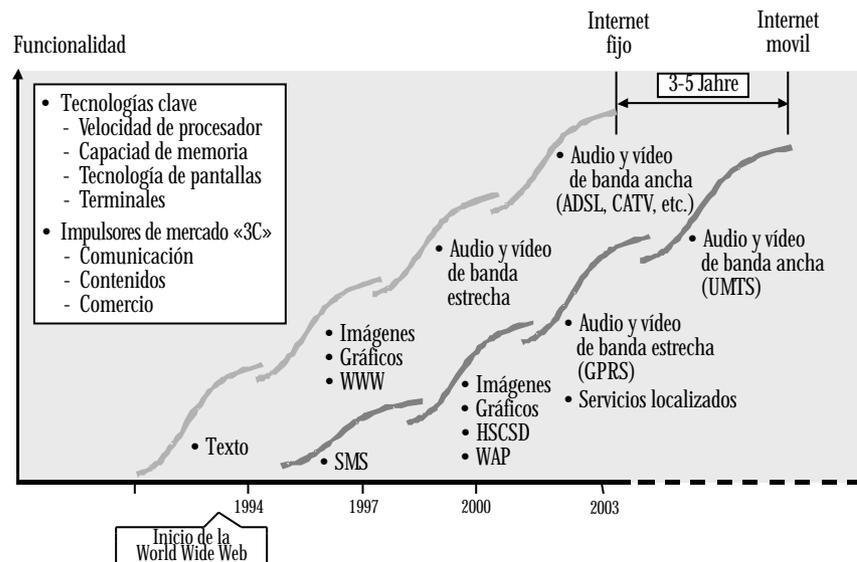
bién los terminales de telefonía móvil están siendo dotados de funcionalidades para Internet. Los terminales innovadores están extendiéndose con bastante rapidez debido a su vida útil relativamente corta (en la actualidad 29 meses). Por tanto, se cuenta con que a finales de 2004 el número de aparatos móviles con acceso a Internet supere al de PC con conexión a Internet.

Un componente característico de las redes de radiotelefonía móvil son los interfaces aéreos, que garantizan la conexión entre los terminales móviles y las antenas de radio de las estaciones base. Dependiendo de la radiofrecuencia utilizada y del máximo número de abonados dentro de la célula de radio, el alcance de las radiocélulas puede llegar a 30 km.

Se considera que, en comparación con la telefonía de red fija, los servicios de telefonía móvil estarán asociados a largo plazo con precios más elevados (Figura 8). Por un lado, las frecuencias de telefonía móvil constituyen un bien escaso, y por otro la demanda muestra una mayor disposición a pagar por los beneficios adicionales de la movilidad. En el futuro, la comodidad ocupará un lugar cada vez más importante entre los criterios de decisión y forzará la sustitución de la red fija en el ámbito de la telefonía de voz. La mayoría de las veces el cómodo teléfono móvil contiene el listín de todos los interlocutores habituales, y se utilizará cada vez más cuando se disponga también de una línea fija.

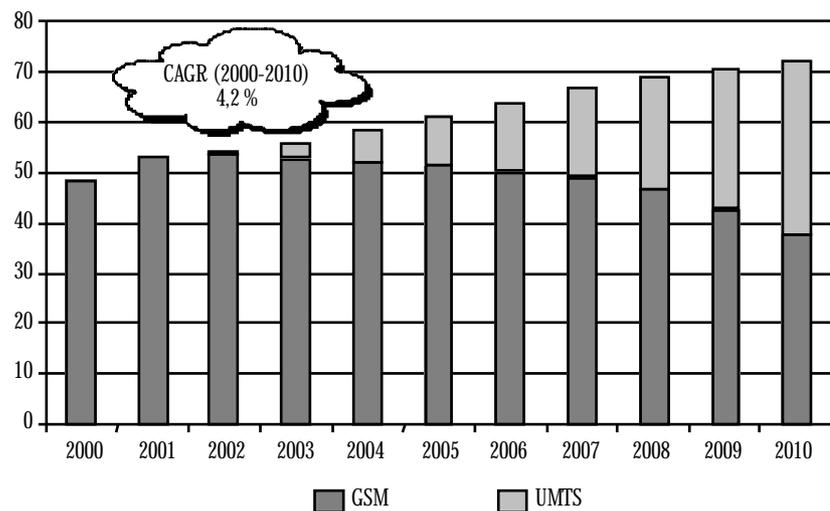
Durante los primeros años de establecimiento de la red UMTS, las altas velocidades de transmisión de datos que permiten servicios multimedia en tiempo real no serán ubicuas, sino que sólo serán posibles en los denominados «puntos calientes», los lugares con densidad de comunicación potencialmente mayor. Además, las velocidades de datos a disposición de un usuario individual dependen del número de usuarios que soliciten servicios simultáneamente dentro de la célula de radio. Por lo tanto, las frecuencias empleadas en el interface aéreo constituyen un medio compartido.

FIGURA 8
CAPACIDAD DE LA RED DE TELEFONÍA MÓVIL FRENTE A LA RED FIJA



FUENTE: E-Plus.

FIGURA 9
EVOLUCIÓN DE ABONADOS DE TELEFONÍA MÓVIL EN ALEMANIA
DE 2000 A 2010
MILLONES DE ABONADOS AL FINAL DE CADA AÑO



FUENTE: WIK.

Debido a consideraciones de coste y capacidad, en la próxima década el carácter complementario de los servicios de datos de telefonía móvil tendrá un carácter sustitutorio. En cualquier caso, los servicios de datos especiales de la telefonía móvil complementarán ampliamente los servicios de la red fija.

Desde la introducción del teléfono móvil digital a principios de los noventa, las redes de radiotelefonía móvil han experimentado un intenso crecimiento del número de abonados, especialmente en los últimos años. (Figura 9) En el futuro no habrá tasas de crecimiento comparativamente tan altas, aun cuando en la pró-

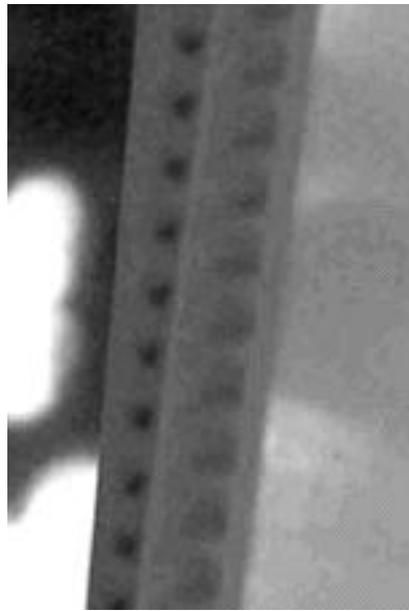
xima década la penetración total ascenderá hasta más de 70 millones de abonados. Hasta 2010 se cuenta con un crecimiento anual medio de 4,2%.

Redes de enlace de fibra de vidrio

(FTTH/B). La tecnología con más capacidad a largo plazo para conectar con redes de telecomunicaciones se basa en los cables de fibra de vidrio. Cada vez son más los trazados que deben hacerse cargo de comunicaciones agrupadas en los que desde hace años se emplean cables de guía de ondas de fibra óptica. Los mismos, en forma de las denominadas «feeder networks», complementan al cable coaxial de las redes de televisión por cable y a las plataformas de enlace que realizan la última milla con WLL o ADSL. De este modo, la fibra de vidrio migra paulatinamente como medio de transmisión hacia las redes de enlace, aproximándose al cliente final.

Por ello se plantea la cuestión de cuándo la demanda de capacidad de los usuarios será tan elevada como para considerar rentable la extensión de redes constituidas sólo por fibra de vidrio hasta los edificios de cada uno de los usuarios (FTTH/FTTB). En vista de las aplicaciones actuales de muchas empresas, instituciones públicas y hogares particulares, estas capacidades parecen resultar sobredimensionadas. La conexión directa mediante cable de guía de ondas de fibra óptica sólo es rentable para las empresas con intensa comunicación de datos que se hallen radicadas en emplazamientos urbanos. Los costes de establecimiento de redes de enlace de fibra de vidrio con cobertura universal son considerables, y son originados ante todo por las costosas labores de movimiento de tierras.

Dada su elevada capacidad, una red de enlace de fibra de vidrio podría asumir por sí sola la comunicación de todas las redes de enlace fijas de banda ancha instaladas hasta la fecha, como son ADSL, televisión por cable (CATV), WLL o PLC, convirtiéndolas en obsoletas. Por ello, para la demanda de comunicación en la línea de abonado existe un tamaño crítico a partir del cual la capacidad puede proporcionar-



se a mejor precio con una red de guía de ondas de fibra óptica que con varias redes que compitan en paralelo. A partir de una demanda determinada, la red de enlace de fibra de vidrio tiene una función de costes subaditiva, y por tanto propiedades naturales de monopolio regional.

La mayoría de las previsiones suponen que esta situación no se producirá para las urbanizaciones de viviendas antes de 2010. Los principales factores de rentabilidad de nuevas redes de líneas de abonado basadas en fibra de vidrio son la evolución de la demanda y los costes de la tecnología de guía de ondas de fibra óptica. El hecho de que, una vez instaladas, las redes de fibra de vidrio puedan constituir un monopolio natural y la perspectiva de ganancia monopolística asociada aumentarán probablemente la disposición al riesgo de los potenciales inversores. Por otra parte, las empresas de telecomunicaciones podrían demorar la conexión directa de los usuarios, con el fin de no poner en peligro la rentabilidad de sus inversiones en tecnologías alternativas de banda ancha.

Comparación de tecnologías para líneas de abonado

Si en el pasado la única red de enlace de telecomunicaciones existente era la PSTN, en el futuro las líneas de abonado

estarán caracterizadas por una yuxtaposición de al menos seis tecnologías distintas. Las diversas redes de acceso sólo podrán ser consideradas sustituibles entre sí en la medida en que se complementen mutuamente en virtud de sus características de prestaciones y costes. Además, en el futuro la competencia no se producirá tanto entre distintas tecnologías como entre las respectivas plataformas de las empresas de telecomunicaciones y, sobre todo, entre las ofertas de servicios. Como tendencia de evolución dominante se vislumbra una yuxtaposición de estos sistemas en una «mezcla de tecnologías» con distintas tasas de penetración de mercado y diferentes ámbitos de aplicación.

En la actual fase de mercado, en la que emergen redes de enlace de banda ancha, las previsiones de difusión de cada tecnología llevan emparejadas determinadas incertidumbres. En la figura 8 se expone una previsión de la evolución de las tecnologías de enlace de banda ancha y de banda estrecha, incorporadas a los análisis desagregados de cada una de las tecnologías de enlace. Además se han adoptado las siguientes hipótesis:

- A partir de 2003 desciende de manera continuada el número de líneas RDSI y POTS, pues a partir de esa fecha se cuenta con que el VoIP alcance su madurez técnica. En el futuro, los servicios de telefonía de voz podrán prestarse con la habitual calidad PSTN a través de las redes fijas de banda ancha ADSL, CATV o PLC, que sustituirán progresivamente a los anteriores sistemas de enlace de banda estrecha.

- Desde una perspectiva actual se considera que en 2010 las tecnologías de red fija de banda ancha más difundidas serán ADSL y CATV. La tecnología ADSL se adelantará ligeramente en el tiempo. La televisión por cable tiene la ventaja para los hogares particulares de poder ofrecer radio y telecomunicación de banda ancha con un mismo proveedor. Por el contrario, la tecnología CATV de banda ancha se limitará casi exclusivamente a los hogares particulares.

- La evolución del PLC es aún relativamente incierta, por una parte en relación

con la solución de los problemas de compatibilidad electromagnética, y por otra, por cuanto respecta al desarrollo de servicios próximos al suministrador eléctrico y servicios de hogar electrónico. Por esta razón, en la gráfica sólo se han registrado las líneas PLC que son de esperar para el acceso de banda ancha a Internet. No se han tomado en consideración otras líneas para servicios de banda estrecha.

■ En el período a que se refiere la previsión, las líneas con WLL (PMP) quedan restringidas a los usuarios profesionales y las grandes urbanizaciones. Por el contrario, no parece rentable la instalación de antenas receptoras para los hogares particulares.

■ La línea de banda ancha por satélite seguirá sin ser rentable para los hogares urbanos. Sólo le corresponderá el papel de aplicación nicho para emplazamientos periféricos.

■ Dentro del período considerado, las previsiones no contemplan la difusión del FTTH/B en un mercado masivo. Por este motivo, esta tecnología no se ha tomado en consideración en la exposición.

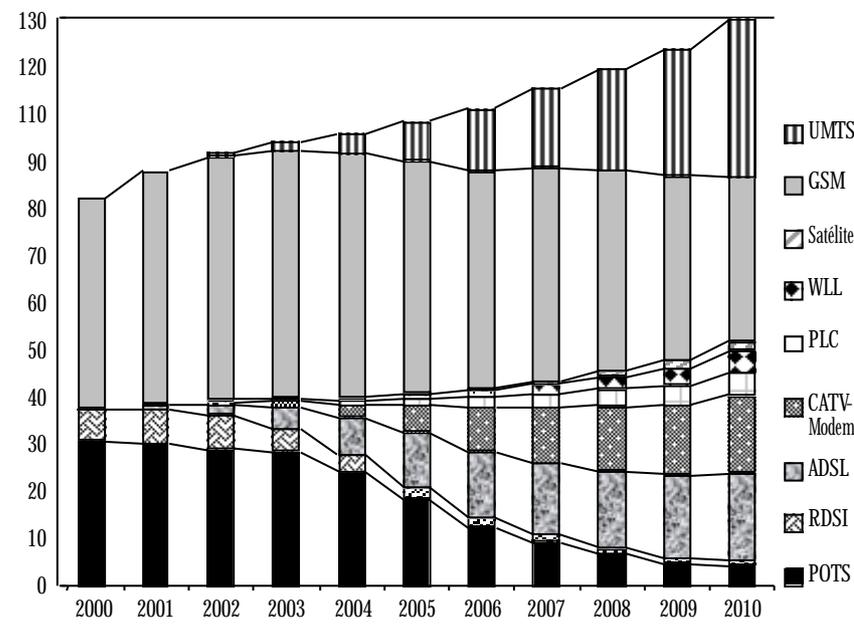
■ En telefonía móvil se cuenta con que se detenga el crecimiento de las líneas GSM (y que se inicie una evolución descendente a partir de 2005), debido a la introducción del estándar UMTS. El número total de líneas de telefonía móvil continuará aumentando ligeramente, y con la penetración del UMTS cada vez será mayor la proporción correspondiente a banda ancha.

■ Para el número total de líneas, esta previsión indica un valor notablemente mayor que el actual. Con la yuxtaposición de líneas de telefonía móvil, líneas de negocios y líneas particulares, el número de líneas superará al número de habitantes en un factor comprendido entre 1,5 y 1,8, es decir, en 2010 habrá en Alemania aproximadamente 130 millones de líneas.

Evolución de la demanda de nuevos servicios y aplicaciones

El cambio de las condiciones generales en tecnología, regulación y estructura

FIGURA 10
EVOLUCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LÍNEAS DE ENLACE
EN ALEMANIA HASTA 2010
EN MILLONES DE LÍNEAS AL FINAL DE CADA AÑO



FUENTE: WIK.

industrial lleva asociado una transformación en la estructura de los mercados de telecomunicaciones que plantea grandes desafíos a los operadores de mercado. Se detecta una mutación en la que la demanda es la que aporta al mercado los impulsos esenciales para la introducción de variaciones, y en las que se produce una alterativa de paradigma: del mercado de vendedores al mercado de compradores, a la «Customer Driven Industry» (industria guiada por el usuario).

Dado que el futuro de las telecomunicaciones viene determinado por la demanda, la tendencia de evolución se orienta hacia los usos deseados y los perfiles exigidos por los abonados. En mercados abiertos surgirá una competencia determinada por la presión de la innovación y los precios, en la que los usuarios y clientes ocuparán un lugar central:

■ Mientras en el pasado únicamente se demandaban servicios de voz y datos sencillos, en el futuro la difusión masiva de accesos rápidos a Internet hará crecer la demanda de servicios de voz y servicios multimedia cada vez más avanza-

dos. Cambiarán notablemente la frecuencia, la intensidad y el alcance del uso efectuado. En el futuro, los usuarios demandarán cada vez más servicios que organizarán sus comunicaciones con mayor eficiencia, rapidez y comodidad y a menor precio.

■ Mientras en el pasado sólo existían posibilidades limitadas de acceso a servicios de telecomunicaciones, por regla general a través de la red fija, el futuro estará caracterizado por múltiples posibilidades de acceso mediante diferentes redes y terminales. Además del teléfono clásico y del PC, harán su aparición el televisor y un gran número de terminales portátiles. Paralelamente habrá un número creciente de posibilidades de acceso a servicios en línea en todo el ámbito público, por ejemplo bibliotecas, administraciones, cibercafés, gasolineras, hoteles, etc.

■ En lugar de estar caracterizado por la comunicación unidireccional («one-way»), el futuro mundo de servicios lo estará en gran medida por la interactividad y la individualidad, características con las que

el usuario podrá cumplir sus necesidades y deseos de manera notablemente más certera. En vista de la creciente complejidad y del crecimiento de la marea de información, en el futuro existirá un número cada vez mayor de portales personalizables que interconectarán servicios de «brokers» de la información o de agentes inteligentes.

■ Mientras que hasta ahora el mundo de la oferta estaba determinado por calidades estándar, como la línea RDSI de 64 Kbit/s con condiciones establecidas, en el futuro el usuario demandará servicios con posibilidad de ampliación, y podrá acordar con su correspondiente ofertante de servicios sobre qué enlace, en qué momento, con qué calidad y qué ancho de banda desea que le sean proporcionados.

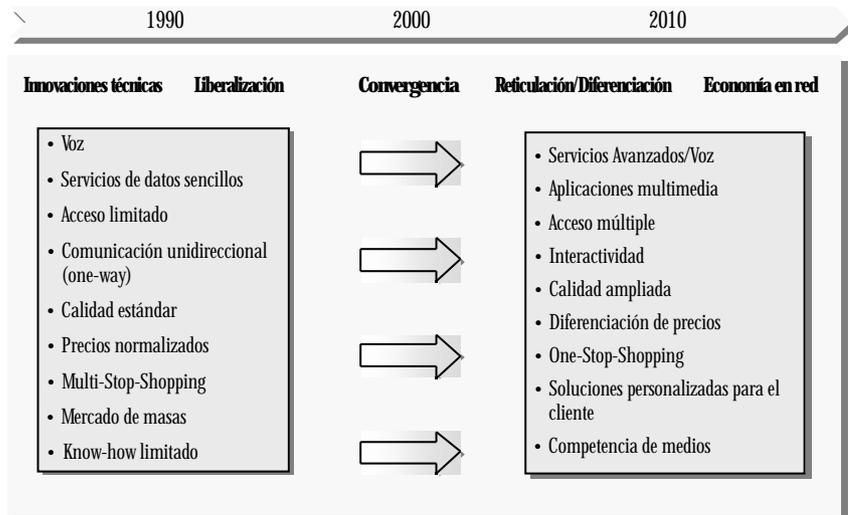
■ En lugar del modelo de tarifa ampliamente difundido hoy día, con facturación en función del tiempo, con una creciente difusión de la comunicación transmitida por paquetes como telón de fondo, en el futuro se aplicarán precios flexibles en función del tiempo, el volumen, la calidad y el contenido.

■ Mientras en la actualidad es frecuente que el cliente tenga que adquirir los diferentes servicios soportando elevados costes de búsqueda entre distintos ofertantes («multi-stop-shopping»), en el futuro demandará los productos a aquellos ofertantes que puedan ofertar, en calidad de suministradores integrales, todos los servicios con un amplio servicio de atención al cliente disponible en todo momento.

■ Si hoy en día predominan ampliamente productos para un mercado de masas indiferenciado, el futuro es de las soluciones específicas para cada cliente. El futuro comportamiento del mercado se caracterizará por la competencia de servicios, más que por la competencia de tecnologías e infraestructuras, como sucede en la actualidad. En los próximos años la innovación estará determinada en gran medida por los nuevos servicios o la agrupación por módulos de paquetes de servicios.

■ Mientras anteriormente, debido a la escasa complejidad de los servicios, en

FIGURA 11
CAMBIO DE PARADIGMA EN EL ÁMBITO DE LAS TELECOMUNICACIONES:
DEL MERCADO DE VENDEDORES AL MERCADO DE COMPRADORES



general sólo era necesaria una habilidad técnica o científica («know-how») limitada, en el futuro será preciso un conocimiento especializado y una mayor competencia en medios. En cualquier caso, en el mundo de los servicios electrónicos también se dispondrá de numerosas ayudas y funciones que ayuden a descargar de trabajo, posiblemente en forma de portales, «bouquets» o asistentes. En este proceso, los usuarios deberán desenvolverse con ciclos de innovación y de vida de los productos (terminales y servicios) notablemente más cortos.

En la actualidad, ya se vislumbra que el mercado de servicios será en el futuro el principal impulsor del crecimiento del sector de telecomunicaciones. El cambio de las estructuras de mercado y la creciente competencia en servicios conducirán a un crecimiento dinámico.

Según estimaciones conservadoras, el mercado de servicios de telecomunicaciones tendrá un crecimiento anual medio de 8% hasta el año 2010. Presuponiendo una desregulación orientada al crecimiento, se consideran posibles incluso tasas de crecimiento mayores. En el año 2000, el volumen total de mercado en servicios de telecomunicaciones ascendió aproximadamente a 53.000 millones de €. Para el año 2010 se habrá duplicado con cre-

ces y ascenderá a cerca de 112.000 millones de €.

Hacia una economía en red: nuevos servicios y aplicaciones en las empresas

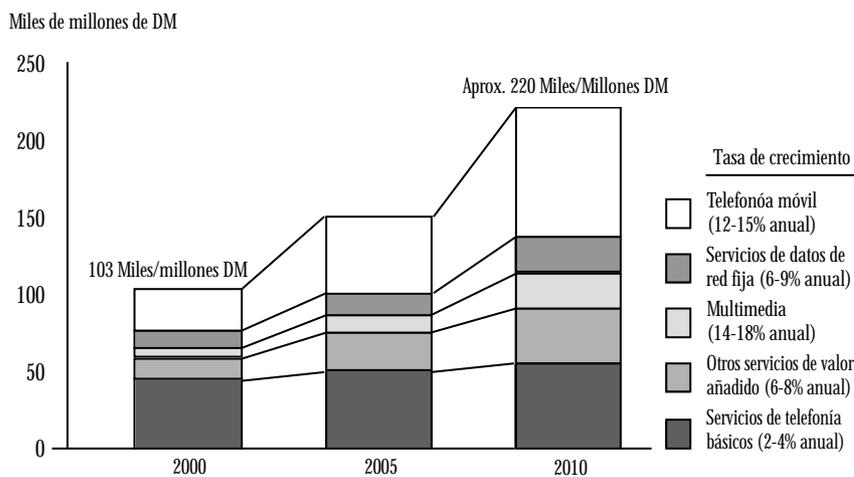
En una economía con división del trabajo, en la que deben coordinarse los flujos de materiales, los procesos de producción, las prestaciones en especie y los servicios y los procesos de trabajo y dirección, las tecnologías de la información y la comunicación cobran una importancia estratégica. Cuanto más progresa la división del trabajo, tanto más crecen los costes de transacciones asociados. En la actualidad más de la mitad del producto social de las economías modernas se gasta en coordinar la división del trabajo entre las empresas y dentro de las mismas. Por tanto, las posibilidades técnicas y organizativas para configurar racional y eficazmente este elevado coste tiene a priori un interés capital para todos los operadores. Por ello aumentará la importancia de una organización creativa y eficiente de las actividades de comunicación, puesto que al final de la década cerca de cuatro quintas partes del producto social bruto provendrá del trabajo en el sector de la información.

Con este telón de fondo, en las empresas hay depositadas grandes expectativas en el uso de las telecomunicaciones. Las tecnologías de la información y la comunicación deberán posibilitar nuevos productos y servicios y contribuir a explorar nuevos campos de negocio. Además prometen ganancias de flexibilidad y eficacia mediante la optimización de los procesos internos y la mejora de las relaciones externas con otras empresas, instituciones u operadores de mercado. Finalmente, influyen decisivamente en los procesos de competencia de los mercados de salida y ofrecen considerables potenciales para la reorganización de la comunicación de mercado, en particular por cuanto respecta a la fidelización del cliente y al servicio postventa.

Por este motivo, en los últimos años muchas empresas han efectuado sin cesar grandes inversiones en infraestructuras de comunicaciones. El uso de nuevos servicios de telecomunicaciones difiere, por una parte, en función del ramo de que se trate: los más punteros en la economía alemana son el ramo crediticio y el ramo informático. En cualquier caso, la tasa de penetración de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación se aproxima cada vez más de un ramo a otro.

En segundo lugar, el tamaño de la empresa ejerce una considerable influencia sobre su difusión. Las grandes empresas asumen un papel precursor como innovadoras en el empleo de las nuevas tecnologías de telecomunicaciones. Hoy día ya se aprecia que las actividades en comercio electrónico tienen un peso mayor que las inversiones en redes internas (VPN). El centro de gravedad de las inversiones planificadas en tecnologías de la información se sitúa en la presentación en Internet y en el ámbito «B-to-B». Casi todas estas empresas poseen líneas RDSI o líneas alquiladas, disponen de LAN propias y de un acceso a Internet, y emplean regularmente los servicios en línea. Con la misma intensidad se utilizan los servicios de correo electrónico y de SMS (de mensajes cortos), las búsquedas de información y en bases de datos, la banca elec-

FIGURA 12
EVOLUCIÓN DE LA FACTURACIÓN DE TELECOMUNICACIONES EN ALEMANIA



FUENTE: WIK.

trónica y el intercambio electrónico de datos (EDI).

No obstante, el uso de otros servicios, tales como Call Center, servicios de procesador de voz avanzado o ASP (p.ej., «web-hosting»), plataformas electrónicas, servicios de telemetría y telemando, servicios de radiocomunicación de haz de canales, videotelefonía o videoconferencia, no constituye la tónica general ni siquiera en las grandes empresas. En general puede decirse que, en los últimos años, ha crecido intensamente la demanda de servicios de telecomunicación, que progresa el uso de redes de telecomunicaciones en las empresas, tanto dentro de un mismo ramo como entre distintos ramos, y que en alta velocidad la evolución apunta hacia las aplicaciones de banda ancha.

Penetración de nuevos servicios de telecomunicaciones en la empresa.

Dado que en los últimos años ha crecido en términos globales la penetración de los servicios de telecomunicaciones, muchos de los nuevos servicios pueden encontrarse cada vez con mayor frecuencia incluso en las pymes, sobre todo cuando se trata de empresas suministradoras o receptoras de los consorcios. En cualquier caso, en la difusión de nuevas

tecnologías de telecomunicaciones en las pymes desempeñan un papel decisivo cuestiones de costes, problemas tecnológicos, cuestiones de normalización y cuellos de botella de las habilidades técnicas y científicas (know-how).

Con este trasfondo, para obtener una perspectiva de la evolución hasta el año 2010 puede partirse de la situación siguiente.

El teléfono continuará siendo el medio de comunicación esencial, y se empleará al menos en dos terceras partes de las comunicaciones de las empresas, aun cuando la telefonía de red fija será sustituida en gran medida por la telefonía móvil. Las empresas que tengan su centro de gravedad en el negocio «B-to-C» recurrirán en mayor medida a servicios Call-Center, con el fin de lograr la vinculación y satisfacción de los clientes mediante una alta calidad de servicio. A finales de 2000 existían en Alemania cerca de 1.500 Call-Centers con alrededor de 230.000 puestos de trabajo, cifra que crecerá significativamente en el futuro.

Casi todas las empresas emplearán servicios de fax y correo electrónico y recurrirán a servicios generales de información. Los servicios de mensaje corto (SMS), que

originariamente eran demandados ante todo en la esfera particular, experimentarán en el futuro una intensa difusión en las empresas, por ejemplo para comunicaciones internas, instrucciones, o en la comunicación con empleados movilizados en comisión de servicio.

Prácticamente todas las empresas dispondrán de un acceso en línea rápido y de una página web propia, y los aprovecharán para la presentación de la empresa y para la comunicación con los clientes. La utilización resultante de servicios de red (p.ej., para «web-hosting» y «software-hosting») contribuirá notablemente en los próximos años al crecimiento del mercado para servicios ISP y ASP. Además, numerosas empresas se unirán en red mediante plataformas de comercio electrónico, organizarán sus propios mercados electrónicos o utilizarán los servicios de ofertantes neutrales. Con altos índices de crecimiento anuales, en Alemania el mercado del comercio «B2B» crecerá hasta el año 2004, hasta aproximadamente 340.000 millones de €, lo que corresponde a una cuota aproximada del 26% del mercado europeo del comercio electrónico. Este porcentaje apenas se reducirá hasta 2010.

Con la progresiva normalización como telón de fondo, el intercambio electrónico de datos automatizado mediante EDI (por ejemplo, para datos de texto, datos comerciales o datos de productos) se convertirá en mera rutina en la comunicación interempresarial para la gran mayoría de las empresas.

Casi todas las empresas realizarán sus transacciones financieras por banca en línea, puesto que cabe suponer que en pocos años se habrán impuesto en el mercado procedimientos normalizados y suficientemente seguros.

Tres cuartas partes de las empresas emplearán servicios electrónicos de reserva y emisión de billetes, los denominados «Business Travel Management Systems», con el fin de poder ejercer un control más intenso de precios y adquirir prestaciones a mejor precio. La integración de esta prestación en la planificación y contabilidad empresariales conducirá a una ganancia de eficiencia.



El uso de servicios de información y de bases de datos con un alto grado de especialización (p.ej., sobre informaciones relativas a un ramo, patentes, tendencias de mercado, etc.) será una práctica extendida en muchas empresas en 2010. La difusión en línea sustituirá en menor medida a los órganos especializados tradicionales.

La mitad de las empresas permitirá a sus empleados el acceso externo (móvil) a bases de datos de la empresa. Esta posibilidad permite esperar considerables ganancias de eficacia, sobre todo en la organización y tramitación de procesos logísticos como puede ser el seguimiento de suministros de mercancía, el servicio al cliente o el negocio de adquisiciones.

Casi la mitad de las empresas empleará la televigilancia de instalaciones y equipos de infraestructura y recurrirá a servicios electrónicos de «facility-management». La transmisión de datos basada en paquetes, que permite prescindir de líneas fijas, hará atractivas y rentables numerosas aplicaciones con muy bajo volumen de comunicaciones, por ejemplo para el control del consumo energético, de ventilación, de instalaciones de acondicionamiento de aire y de iluminación, o para el control de equipos de seguridad en los edificios.

Para 2010, la teleenseñanza y el teleaprendizaje (11) se empleará en casi la mitad de las empresas con fines de capacitación y formación. En muchos ramos con intenso empleo de las habilidades técnicas y científicas (know-how), la formación continua de los empleados constituye una necesidad del negocio, por ejemplo para poder efectuar trabajos de mantenimiento y reparación en productos de nueva introducción. Los grandes consorcios representados en los más diversos continentes con cientos de emplazamientos suelen disponer de las correspondientes centrales de comunicaciones y de una televisión comercial interactiva que ayudan a la difusión selectiva de informaciones.

La firma digital o la infraestructura de clave pública («public key infrastructure») se emplea en aproximadamente la mitad de las empresas en forma de lo que se denomina tecnologías de capacitación («enabler») para comercio electrónico y servicios electrónicos. El establecimiento de las correspondientes infraestructuras de clave pública habrá concluido básicamente para el año 2010.

En casi la cuarta parte de las empresas se empleará regular o esporádicamente la teleconferencia o la videoconferencia, como apoyo a la comunicación.

Influencia de las TIC en el cambio de las estructuras empresariales. Debido a su gran disposición para la innovación, las empresas, y en particular el sector de servicios, han asumido en los últimos años un papel de vanguardia en el uso de las telecomunicaciones en comparación con el sector público y los hogares particulares. La progresiva migración de las infraestructuras y de los distintos servicios de telecomunicaciones y aplicaciones hacia los diferentes ramos y sectores empresariales conducirá en los próximos años a una integración cada vez más intensa de las telecomunicaciones de todos los procesos comerciales. De ello se derivan nuevas opciones para la reorganización de las estructuras empresariales, para la mejora de los procesos de rendimiento y para la conducta orientada al mercado, por ejemplo en la comunicación con los clientes.

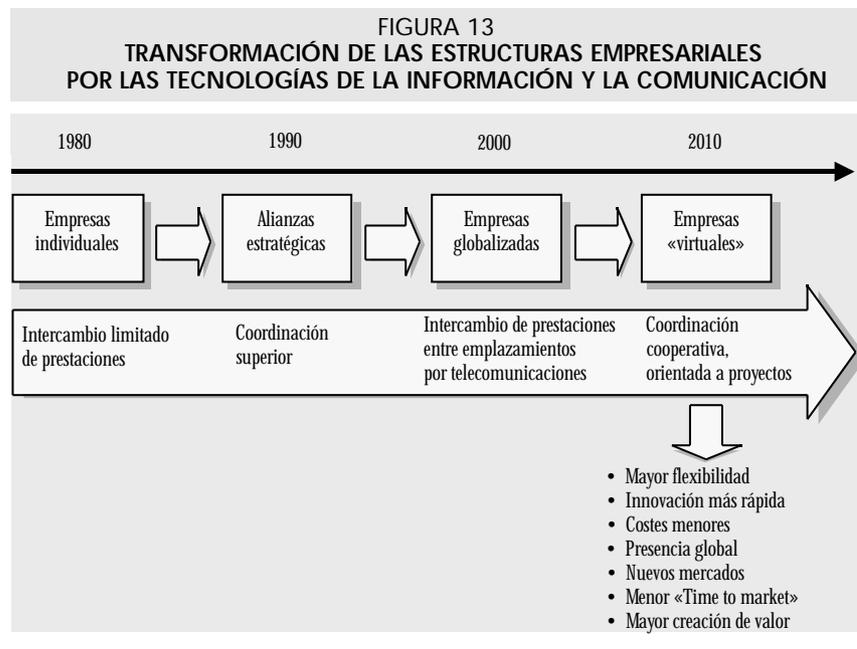
Esta evolución cobra una particular importancia por cuanto respecta al empleo de la infraestructura de telecomunicaciones de banda ancha. La persistente tendencia de abaratamiento de las telecomunicaciones confiere atractivo desde el punto de vista de la rentabilidad a los nuevos campos de aplicaciones. Los segmentos «transmisión de datos a alta velocidad» y «tecnologías de comunicación en Internet», actualmente en crecimiento, han engendrado nuevas aplicaciones que, según el convencimiento de muchos expertos, introducirán un cambio que hará época en las estructuras económicas.

Sus características más sobresalientes son la independencia respecto de los procesos de creación de valor y, simétricamente, la tendencia global a unir en red las unidades descentralizadas de producción. Cristaliza así una macro-tendencia hacia una economía basada en redes que se fundamenta en las redes universales de datos y en un intercambio de informaciones ilimitado tanto espacial como temporalmente.

Creciente importancia de la telecooperación para las empresas. La creciente independencia de los emplazamientos conduce a un desplazamiento fundamental de las coordenadas de éxito de la creación de valor económico. Una empresa integrada en red dispone de muchos más recursos, competencias y capacidades de las que presenta en su propia área genuinamente central.

La creación de rendimiento con división del trabajo y medios de apoyo permite la reorganización de las cadenas empresariales de creación de valor, la disolución de vínculos organizativos entre emplazamientos y la descentralización y autonomía de los centros de trabajo, adentrándose incluso en el ámbito doméstico. La telecooperación puede hacer confluir las prestaciones parciales disociadas. Desde una perspectiva de organización pueden diferenciarse tres dimensiones de la telecooperación, que desempeñarán un papel especial en el futuro.

Teleservicios. La prestación de servicios basada en los medios y distribuida espa-



cialmente abre un amplio espectro de teleservicios para el futuro. A este respecto tienen una especial importancia el «know-how» y los servicios intensamente competitivos, puesto que presentan un grado sustancialmente mayor de vinculación al emplazamiento y tienen una importancia especial para un país de servicios con salarios elevados.

Se considera que tienen una especial vocación de futuro los paquetes de prestaciones que combinan las fortalezas de los servicios de información con las prestaciones industriales y que son muy cercanos a la producción de prestaciones en especie, como por ejemplo la ingeniería simultánea, el diseño CAD, etc. El agrupamiento y la convergencia de las competencias específicas de diferentes agentes que hasta ahora operaban por separado se produce esencialmente a través de la infraestructura de telecomunicaciones.

En el futuro, los mercados emergentes de teleservicios plantearán considerables exigencias de ancho de banda y de disponibilidad de capacidades, seguridad y confidencialidad de las comunicaciones.

Telegestión. Con una perspectiva de futuro puede suponerse que han comenzado a diluirse las fronteras clásicas de la activi-

dad empresarial. En el lugar ocupado por las jerarquías empresariales, basadas en el principio de mando y obediencia, están apareciendo cada vez más formas modulares descentralizadas, caracterizadas por un alto grado de descentralización, autonomía y cooperación. Como consecuencia de la integración en red, de la fragmentación espacial de las estructuras empresariales y de la modularización de los procesos de creación de valor, se hacen necesarios nuevos procesos de coordinación y gestión. Las empresas, las secciones empresariales y los empleados, que se hallan ubicados en diferentes emplazamientos, precisan una coordinación que salve grandes distancias espaciales.

Se han depositado grandes expectativas en la denominada «management by wire», en el empleo de los más diversos medios de comunicación, desde el teléfono a la videoconferencia pasando por el servicio de mensajes cortos (SMS). Aun cuando en la práctica hay resultados muy estimulantes, los estudios empíricos demuestran que en general el personal directivo prefiere la comunicación cara a cara, para coordinar in situ procesos de trabajo y para generar, a través de la presencia social, la necesaria confianza en la dirección.

Un empleo intensivo de las telecomunicaciones entre los directivos con movilidad

lleva emparejado un aumento del porcentaje de tiempo dedicado a la comunicación cara a cara. Son precisamente quienes utilizan mucho los medios de telecomunicación quienes más viajan. Esta relación apenas sufrirá cambios en el futuro.

En 1999 aproximadamente el 6% de la población activa de Alemania estaba empleado como teletrabajadores. Con un crecimiento anual de 34%, desde 1994 la cifra de teleempleados ha crecido a un ritmo doble del promedio de los Estados de la UE (12). No obstante, a largo plazo sólo una parte de todas las prestaciones de trabajo podrá realizarse con independencia del emplazamiento de la empresa. Cabe suponer que para 2010 aproximadamente el 10-15% de todos los puestos de trabajo de Alemania pueden haberse transformado en puestos de teletrabajo (13). Con carácter general se espera un aumento máximo de la eficiencia de 20%.

El gobierno electrónico: nuevas aplicaciones y servicios TIC en la Administración Pública

Desde hace algunos años, la revolución del comercio electrónico ha hecho su entrada en la Administración Pública bajo el epígrafe de «gobierno electrónico». Con apoyo digital en información, comunicación y transacciones se pretende modernizar los procesos de las instituciones públicas en las fronteras A2A (administración-administración), A2B (administración-empresas) y A2C (administración-ciudadano). En principio es una voluntad política declarada poner a disposición de las empresas y los ciudadanos a través de Internet todas las prestaciones de las Administraciones Públicas. El gobierno electrónico abarcará ante todo la digitalización de los procesos de comunicación a nivel de ciudades, municipios y circunscripciones.

Bien es cierto que todas las instituciones de la Federación y de los Estados federados disponen de una infraestructura de telecomunicaciones bien desarrollada (14), de sus propias páginas web y de accesos rápidos a Internet para los parlamentarios y funcionarios de los ministerios, administraciones y corporaciones

territoriales; igualmente, en numerosos experimentos prácticos se están recopilando experiencias con el diálogo en línea con los ciudadanos, con los concursos públicos a través de Internet o con el empleo universal de firmas electrónicas.

Sin embargo, el gobierno electrónico se refiere sustancialmente al empleo de nuevas tecnologías de la información y la comunicación en ciudades y municipios con el fin de proporcionar menor carga y mayor eficiencia y transparencia en los actos administrativos prácticos y en un gran número de otros actos administrativos.

Las Administraciones municipales llevan muchos años tratando de reaccionar a las exigencias cada vez más intensas planteadas por la economía y la sociedad. En los correspondientes programas políticos se atribuye siempre a las tecnologías de la información y la comunicación el papel de portador de esperanza para iniciar una amplia reforma administrativa. Por medio de la difusión de texto en pantalla, de la RDSI y de las redes de banda ancha, en el transcurso de los años se ha revitalizado continuamente la visión de una «automatización administrativa», una «ciudad telemática» o los «ayuntamientos digitales».

Pocas de estas concepciones se han llevado a la práctica, debido a las deficiencias de partida de la técnica de telecomunicaciones, el escaso grado de penetración e integración en red, la insuficiencia de los recursos financieros, la escasez de personal y la falta de voluntad de reforma.

Factores esenciales para el gobierno electrónico. Sin embargo, en los últimos años las instituciones públicas se ven enfrentadas a profundas transformaciones que hacen necesario un rápido cambio de rumbo. En primer término, la responsabilidad recae en cuatro evoluciones que confieren un nuevo impulso a una reforma administrativa y hacen progresar la difusión de las aplicaciones del gobierno electrónico.

Transformación tecnológica. La digitalización de la información y la comunicación, la creciente integración en red y la

brusca difusión de terminales y servicios en todos los ámbitos económicos y sociales permiten por primera vez a todas las (potenciales) empresas y ciudadanos el acceso a los servicios públicos y actos administrativos, con independencia de la comunicación directa cara a cara, los horarios de atención y la disponibilidad fuera de línea de información y documentación.

Creciente presión financiera. El aumento de los gastos de personal, el crecimiento de las cargas que suponen las pensiones y el incremento de la deuda han ejercido, en las dos últimas décadas, una presión sostenida sobre los presupuestos públicos para que reduzcan los costes y los gastos, presten servicios más eficaces y aligeren el aparato administrativo. En el futuro, las instituciones públicas se verán mucho más obligadas que hoy día a introducir medidas de racionalización y ahorro.

Crecimiento de las expectativas de empresas y ciudadanos. El crecimiento de las expectativas de empresas y ciudadanos es una de las fuerzas motrices esenciales para el establecimiento de un gobierno electrónico. Cuanto más habitual se hace Internet y más naturales se vuelven las ofertas de servicios electrónicos, tanto más difícil resulta a las Administraciones públicas sustraerse a la necesidad imperiosa de digitalizar sus servicios. Las empresas quieren tramitar por vía electrónica los procedimientos administrativos de autorización o poder responder por la misma vía a los concursos públicos.

Competencia de ciudades y municipios por el emplazamiento. En la competencia global por el emplazamiento, una actuación pública eficiente que apoye la actuación empresarial mediante una elevada eficiencia administrativa, una menor carga fiscal y mayor rapidez en la toma de decisiones regionales ha pasado a ser un criterio básico para el éxito. Los antiguos vínculos con los emplazamientos se diluyen en una sociedad de servicios equipada con estructuras globales de comunicación. Hoy día, en todos los estados miembros de la OCDE pueden observarse intensos esfuerzos por implantar

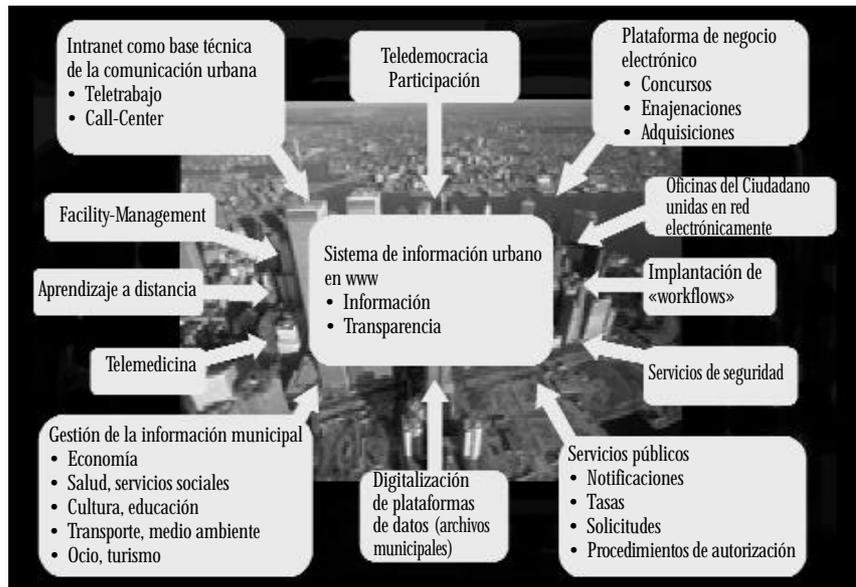
aplicaciones de gobierno electrónico y aumentar así la competitividad internacional. Ciudades, municipios y circunscripciones se afanan por implantar, mediante ofertas de servicios eficientes, ventajas de asentamiento para las empresas y condiciones de vida atractivas para los ciudadanos. Las ciudades valoran muy positivamente la función de «escaparate» de su presentación en Internet.

Estado del proceso de introducción del gobierno electrónico. Con estos cambios como telón de fondo, cada vez son más los municipios que han reconocido la necesidad de actuar con celeridad. Habida cuenta de las tendencias expuestas, los objetivos esenciales se centran en la comercialización de las funciones públicas, el aumento de la calidad de los servicios y la consolidación de los presupuestos. A la modernización de la infraestructura de comunicaciones le corresponde nuevamente un papel clave.

En el camino hacia una amplia reforma administrativa, ya se ha conseguido dar importantes pasos de modernización. En 1997, más de 40 ciudades alemanas de más de 50.000 habitantes disponían de una presentación propia en Internet. En más del 64% de las ciudades existían sistemas electrónicos de información urbana y económica, y el 83% de ellas había instalado y tenía planificada una oficina del ciudadano. La cuarta parte de todos los municipios dispone de una estrategia de financiación, y un tercio de un esquema para integrar las soluciones de gobierno electrónico en las plazas del mercado electrónico. Sin embargo, las posibilidades de ahorro de costes mediante aplicaciones de gobierno electrónico hasta ahora sólo han sido aprovechadas por algo más de un tercio de las ciudades. Los proyectos de referencia de Estados Unidos muestran que los costes de los servicios administrativos normalizados pueden descender hasta 75%.

Hasta ahora, el gobierno electrónico en las ciudades alemanas se limita casi exclusivamente a proporcionar informaciones. Mientras la mayoría de las ciudades considera bueno el grado de actualización de los contenidos y el diseño y la ergonomía, más de tres cuartas partes

FIGURA 14
ELEMENTOS DE UNA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
BASADA EN LAS TELECOMUNICACIONES



consideran aún insuficientes las posibilidades de tramitar en línea servicios administrativos. La mayoría de las ciudades está planificando una presencia en Internet en la que la Administración aparezca frente a empresas y ciudadanos como una unidad («one face to the customer»). El principal motivo inspirador para configurar el interface de comunicación es la cercanía a los ciudadanos, que se concreta en el «principio de las necesidades o condiciones de vida», es decir, en motivos cotidianos tales como proyectos de inversión, permisos de obra, traslados de domicilio o matrimonios.

Para fomentar la introducción y difusión del gobierno electrónico en los últimos años, el Gobierno Federal ha abordado diversas iniciativas. Dado que los servicios de telecomunicaciones son esencialmente bienes experimentales, se pretende generar el pertinente conocimiento de los mismos mediante aplicaciones piloto y ponerlos a disposición de los restantes agentes. A título de ejemplo, cabe mencionar que en la iniciativa de promoción Media@Komm han participado más de 130 ciudades, municipios y entes territoriales.

Casi todos los municipios tienen la intención de mejorar en los próximos años su

presencia en Internet y la oferta existente (p.ej., publicación de documentos, descarga de formularios) antes de introducir los servicios electrónicos interactivos para todos los ámbitos. La introducción de la firma digital para funciones de autenticación es considerada urgente por más de la mitad de las ciudades. Para la aceptación de este servicio, la mayoría de las ciudades considera esencial la comprobación y certificación de la seguridad de las aplicaciones de gobierno electrónico, así como la protección de los datos sensibles.

En opinión de muchas ciudades, una de las futuras tareas esenciales en el desarrollo de una estrategia nacional para el gobierno electrónico consiste en la introducción de estándares suprarregionales y en la coordinación de las actividades de gobierno electrónico entre la Federación, los Estados federados y los municipios, con el fin de presentar exteriormente una apariencia que se perciba como unificada en cuestiones de política territorial y en la promoción de la economía y el turismo.

Evolución futura del gobierno electrónico. Aun cuando en las ciudades las actividades de gobierno electrónico

serán acometidas más tarde en comparación con las actividades de innovación relacionadas con las telecomunicaciones en las empresas del sector privado, y en parte se hallan enfrentadas a restricciones considerablemente mayores, pueden reconocerse numerosas actividades que impulsarán y acelerarán el proceso de reestructuración partiendo de una amplia base.

La tendencia a la integración en redes de telecomunicaciones que puede observarse en el ámbito del comercio electrónico se plasma también en el ámbito del gobierno electrónico (15). Con vistas a la evolución hasta el año 2010 puede partirse de la siguiente situación:

■ El equipamiento con nuevas tecnologías de la información y la comunicación progresará considerablemente, de modo que en 2010 tres cuartas partes de todos los puestos de trabajo de la Administración dispongan de un acceso rápido a Internet y empleen el correo electrónico y servicios SMS. La organización e integración electrónicas del flujo de trabajo mediante Intranets ya ha concluido: las unidades administrativas se coordinan cada vez más por medios electrónicos y disponen de una imagen unificada en sus apariciones web.

■ En el ámbito de atención directa al público («front-office») con gran afluencia en todas las grandes ciudades se ha producido una descarga de trabajo gracias al empleo de los «call-center». La disponibilidad durante las 24 horas del día en muchas áreas de servicios económicos conduce a aumentar continuamente las expectativas de los ciudadanos y a incrementar la presión en favor de la modernización. La mejora de la accesibilidad y del servicio contribuyen considerablemente a aumentar la cercanía al ciudadano y a racionalizar la Administración en consultas rutinarias.

■ Todas las ciudades y municipios dispondrán para 2010 de sus propias páginas web y las utilizarán para exhibir la región y el emplazamiento. Los sistemas de información a los ciudadanos son ampliamente interactivos e incluyen numerosos elementos multimedia para organizar la navegación y utilización de la

manera más sencilla posible. Puede consultarse amplia información sobre todas las áreas de la economía, la salud, la asistencia social, el medio ambiente, la cultura, el tiempo libre, el desarrollo urbanístico, etc. Igualmente se dispone de todos los formularios en formato electrónico. Se ofrecen servicios integrados de reservas y billetería para todas las ofertas de actividades de ocio y transporte público.

■ Federación, Estados federados y municipios han llegado a un consenso sobre el uso de estándares comunes para las apariciones en línea, con el fin de satisfacer, mediante la homogeneidad de las pantallas de usuario, la movilidad de los ciudadanos y la manejabilidad desde distintos emplazamientos. La elaboración de portales administrativos regionales y suprerregionales facilita la navegación.

■ Además de los accesos en línea en los cibercafés, de los telequioscos (16) en estaciones, hospitales, metros, tranvías y museos, las ciudades ofrecen otras posibilidades de acceso en ayuntamientos, bibliotecas y demás entidades públicas. Asimismo, aquellos municipios que exploten redes aprovecharán sus infraestructuras para ofertar servicios a precios particularmente ventajosos. En las oficinas del ciudadano se proporcionará información sobre el acceso y el uso de los sistemas de información urbana, y se ofrecerán cursos de formación para el manejo de los nuevos medios.

■ Todas las unidades administrativas emplean rutinariamente el intercambio electrónico de documentos, cuya normalización está concluida en gran medida. La digitalización de documentos también se halla ampliamente avanzada. La descarga de documentos y formularios también es una actividad estándar. Los concursos y adquisiciones públicos se realizan básicamente con carácter exclusivo en línea.

■ Las unidades administrativas emplean firmas digitales de cobertura universal. Mientras que el establecimiento y administración de la infraestructura de clave pública están organizados esencialmente por el sector privado, las ciudades y municipios intervienen en calidad de lo que se denomina «registration authorities»

(autoridades registrales) que ofrecen a los ciudadanos servicios de certificación y proporcionan firmas digitales en tarjetas con circuitos impresos.

■ En numerosas ciudades y municipios se está ampliando la infraestructura de telecomunicaciones para el control del tráfico. Cada vez es mayor el volumen de proyectos ejecutados en el ámbito de una logística urbana basada en las telecomunicaciones, con el fin de coordinar mejor (y por ende, reducir), la densidad del tráfico particular y, sobre todo del tráfico industrial.

■ En muchas ciudades y municipios la explotación de edificios e inmuebles públicos cuenta íntegramente con el apoyo de una «facility management» electrónica integrada, una vez que se ha hecho evidente que de esta manera pueden ahorrarse considerables costes de explotación (17).

■ Aun cuando el mercado de la salud electrónica y la telemedicina es considerado un lucrativo mercado en crecimiento, aún en el año 2010 no será una obviedad la concertación de citas médicas, el envío rutinario de historiales clínicos o el envío de resultados de análisis de laboratorio por correo electrónico. En muchas de las aplicaciones se estima demasiado grande la distancia existente entre costes, gasto de reorganización y beneficios de la racionalización. Además, muchas de las aplicaciones relevantes para la atención médica contribuyen menos a la reducción de costes que a la mejora del nivel de asistencia médica. Sólo se dispone en formato electrónico del 30% de todos los historiales clínicos. En cualquier caso, cada vez existen más datos de pacientes en terminales móviles, que en caso necesario pueden transmitirse sin cables al ordenador del médico u hospital que efectúa el tratamiento.

La vida en la aldea global: nuevas aplicaciones en los hogares

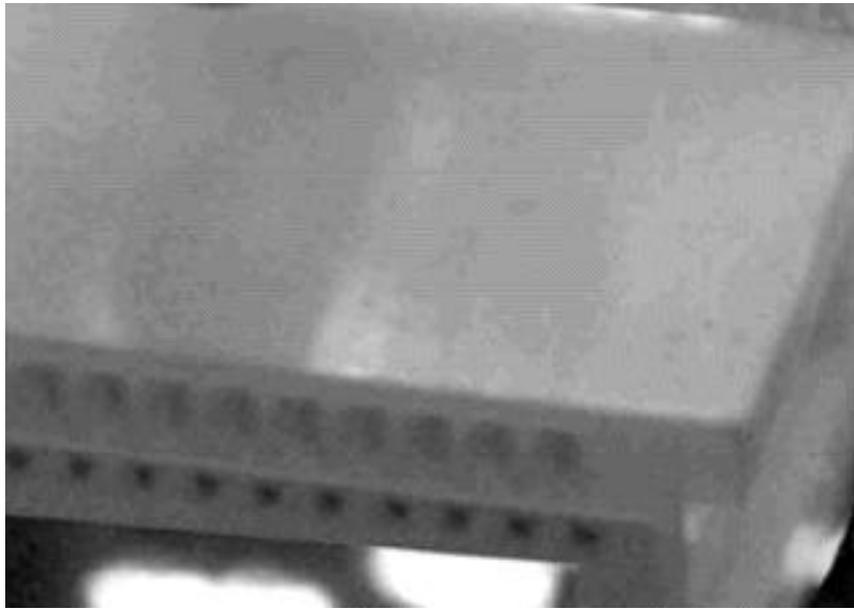
La mayoría de terminales y servicios de telecomunicaciones nuevos que han sido introducidos con éxito en los mercados durante los años anteriores fueron aplica-

dos antes en diferentes ámbitos comerciales. La «informatización del mundo de las profesiones liberales» ha desplegado una función paradigmática en la difusión de los nuevos medios de comunicación en los restantes ámbitos sociales. El teléfono cómodo, el terminal de fax, el móvil y el ordenador personal han ido migrando paulatinamente del mundo de la oficina a los hogares particulares, y con frecuencia han sido el manejo cotidiano en el ámbito profesional y los palpables beneficios complementarios los que han dado el impulso necesario para la decisión de compra de los particulares.

Junto a los motivos instrumentales para emplear los nuevos medios y servicios de telecomunicaciones para la organización de la vida cotidiana, para la comunicación, para incrementar la eficiencia y para el ahorro de tiempo, en los hogares particulares son sobre todo las razones emocionales las que desempeñan un papel esencial para su adquisición.

Durante mucho tiempo, en Alemania el teléfono se ha empleado únicamente como medio para la transmisión de informaciones importantes o relevantes que debían ser transmitidas de manera lo más urgente posible. Aún a principios de los noventa el lema para el uso del teléfono era «corta rápido!». Sin embargo, hoy día el número de minutos de comunicación telefónica crece anualmente en porcentajes de dos cifras, y el equipamiento de los hogares alemanes con nuevas tecnologías de la información y la comunicación y con aparatos electrónicos de entretenimiento ha alcanzado un elevado nivel incluso en una comparación a nivel internacional.

Cuanto mayor es la penetración y la integración en red y más crece la familiaridad con las nuevas posibilidades de comunicación, más se desplazan a los hogares particulares las fuerzas que impulsan la evolución futura de los mercados de telecomunicaciones. Aun cuando a las aplicaciones comerciales se les atribuye un papel clave para la apertura de los mercados, los mercados de telecomunicaciones sólo se convierten en mercados de masas (en los que pueden agotarse todos los potenciales) por la movilización de una amplia demanda



privada. De ahí que la conducta de adopción y uso de los usuarios privados goce de una importancia cada vez mayor entre los ofertantes de servicios, por cuanto respecta a la futura evolución de las ofertas de servicios.

Captar las necesidades de los clientes exige cada vez más un marketing diferenciado por grupos objetivo, lo que conduce a que la filosofía de los mercados con alta cifra de negocio, aún caracterizados en gran medida por los servicios POTS, pierda importancia en el futuro. El conocimiento detallado de los clientes y los grupos de clientes y de su conducta de demanda no sólo es necesario para poder ajustar en el futuro ofertas y paquetes de servicios más individualizados, sino también porque cada vez es mayor la proporción de valor en el ámbito de los servicios de telecomunicaciones que se desplaza a los hogares particulares.

La conducta de innovación y uso de los hogares particulares es sustancialmente más compleja que la de las empresas o las Administraciones públicas. Además de los recursos disponibles, de la predisposición de pago y del reparto del presupuesto doméstico y de tiempo para las telecomunicaciones y el consumo de medios, en la adquisición de terminales y el uso de servicios desempeñan un papel decisivo aspectos demográficos y psico-

lógicos, así como cuestiones de orientación vital.

No obstante, son igualmente importantes las macro-tendencias del mundo laboral y del mundo cotidiano, que caracterizan de manera decisiva los procesos económicos, sociales y culturales y la conducta de adopción y comunicación del futuro:

Macro-tendencias en el mundo laboral. La creciente penetración en el mundo laboral de las tecnologías de la información y la comunicación y la creciente integración de todas las funciones de información y comunicación tienen como consecuencia que el futuro del trabajo estará ubicado en las redes. Esta evolución es válida tanto para consorcios multinacionales como para empresas familiares y la gran mayoría de las profesiones liberales. Muchas empresas operarán con plantillas troncales, mientras simultáneamente habrá cada vez más autónomos especialistas o pequeños grupos de trabajo que asumirán funciones de proveedor (esporádicamente o con estipulación de plazos de tiempo).

La conformación de redes flexibles y la especialización profesional son dos tendencias de evolución que constituyen el fundamento principal para una producción y configuración de los paquetes de

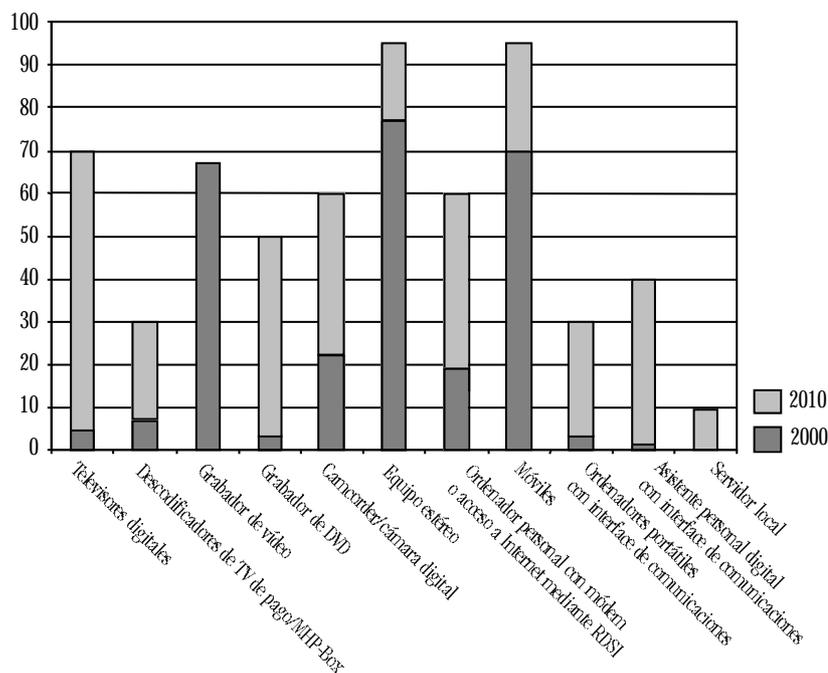
servicios de modo flexible, a buen precio e individualizadas. Para las empresas, agotar los potenciales de los procesos de producción integrados en redes de telecomunicaciones constituye cada vez más una cuestión de supervivencia económica, puesto que la «geografía del trabajo» sigue las tendencias de globalización, descentralización y cercanía a los mercados y los clientes. Sólo mediante las telecomunicaciones puede lograrse la rapidez exigida para la prestación de servicios y transmisión de prestaciones (time to market).

La economía de redes no sólo genera nuevas relaciones laborales, sino que también modifica la dimensión cualitativa del trabajo. El trabajador, figura paradigmática de la era industrial, se está transformando paulatinamente en una personalidad que, en comparación con su propia vida, desarrolla una conducta básica empresarial. Debido a la limitada garantía de empleo que ofrece el mundo profesional tradicional, cada día es más importante encarnar el papel de empresario activo, que organiza de manera ampliamente independiente su existencia económica. La capacidad de cooperación, la integración en redes de telecomunicaciones y una conducta de la comunicación son requisitos esenciales para participar en este mercado laboral virtual.

Paralelamente resulta cada vez más importante ampliar las competencias específicas o mantenerse permanentemente actualizado, puesto que las cualificaciones formales están perdiendo valor. Los empleados y autónomos del futuro deben contar con que en el transcurso de su vida deberán seguir mejorando permanentemente su cualificación, si no adquirir cualificaciones completamente nuevas. El rápido cambio que se produce en muchas áreas laborales, las nuevas tecnologías y los frecuentes cambios de ámbito de aplicación exigen una cualificación permanente simultánea al ejercicio profesional, que básicamente desemboca en un aprendizaje vitalicio.

Para el aprendizaje de nuevas cualificaciones profesionales habrá más competencia en el sistema educativo y más ofertas de formación en el mercado libre. Una gran parte del conocimiento se impartirá por

FIGURA 15
PENETRACIÓN DE APARATOS DE TELECOMUNICACIONES EN CIUDADES Y MUNICIPIOS ALEMANES EN 2000 Y 2010



FUENTE: WIK.

medios electrónicos. Por otro lado se intensificará el empleo de medios electrónicos multimedia con fines de perfeccionamiento y capacitación en el puesto de trabajo. El aprendizaje electrónico y el adiestramiento a distancia pasarán a ser un componente importante de las estrategias de cualificación tanto profesionales como privadas.

Adicionalmente a la necesidad de un aprendizaje de por vida, debe contarse con una creciente erosión de las relaciones laborales fijas o estables a largo plazo. Para asegurarse la existencia, muchos trabajadores se ven constreñidos a entablar relaciones laborales complementarias y a procurarse actividades remuneradas secundarias, sobre todo en el sector de servicios, en expansión entre las pequeñas empresas. Cada vez es más frecuente el mantenimiento de dos o más relaciones de empleo, y se produce una continua orientación comercial incluso en la vida cotidiana.

Macrotendencias en la vida cotidiana y el tiempo libre. La autorrealización y el desarrollo personal son desde hace

muchos años uno de los valores preferidos por los ciudadanos alemanes. Se intensifica el desarrollo de actividades y se demandan productos y servicios que ayudan a crear una identidad y que pueden integrarse en la vida cotidiana con una acción estabilizadora. Siguiendo los principios de la pirámide de necesidades de Maslow, la comunicación con otras personas se sitúa muy por encima de otros valores y es una parte esencial de la autorrealización individual.

La posibilidad de poder comunicarse siempre y en todo lugar tanto en la esfera privada como en la comercial, para optimizar la organización individual de la vida constituye un valor que en el futuro hará crecer la disposición al pago por los servicios de telecomunicaciones. Si en 1990 el gasto en servicios de telecomunicaciones en Alemania ascendió aproximadamente a 1,8% del producto interior bruto, dicho valor aumentará hasta 3% en 2002 y sobrepasará el 4% en el año 2010 (18). En relación con el gasto medio de las economías domésticas en medios electrónicos, en el mismo período debe partirse de un incremento

anual de casi 7%. Paralelamente al incremento del gasto en servicios de telecomunicaciones y contenidos, también se producirán desplazamientos del presupuesto de empleo del tiempo de utilización de los medios en favor de Internet. El tiempo dedicado a servicios en línea aumentará de 18 minutos en el año 2000 a 62 minutos en el año 2010.

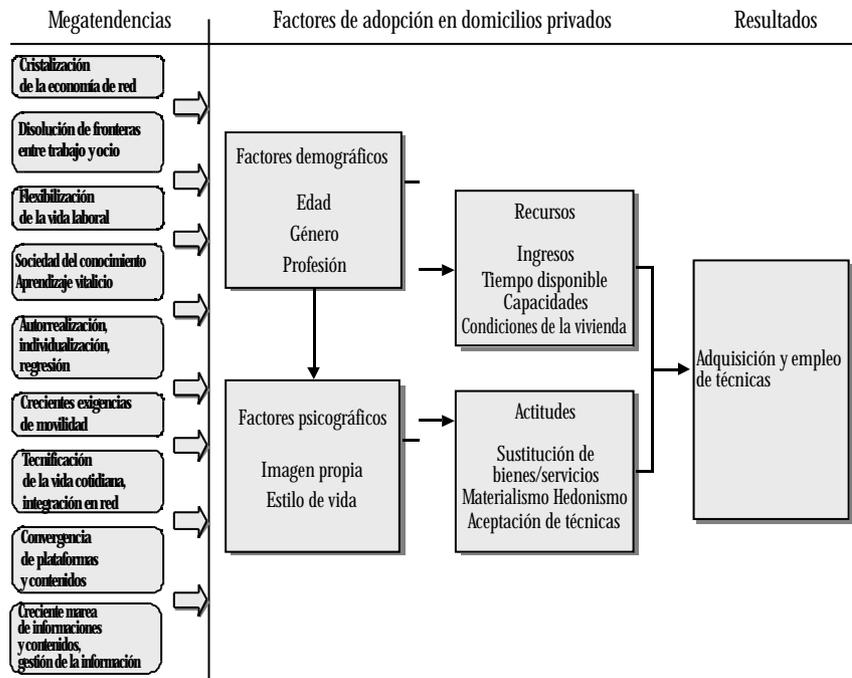
La telefonía móvil contribuye de manera particular a esta ampliación. El móvil puede considerarse expresión material del cambio de jerarquía de valores. Si ampliamos el espectro de los servicios de valor añadido y las informaciones disponibles con la tecnología UMTS, se intensifica aún más la carga simbólica del móvil como medio de desarrollo personal vital y de libertad. En cualquier caso, también crecen las exigencias y expectativas depositadas en el valor útil de las nuevas técnicas y servicios: si hace aún pocos años la telefonía GSM constituía un bien de lujo, a medio plazo el acceso móvil rápido a Internet y al mundo de servicios electrónicos será algo palmario.

Entre las macro-tendencias socialmente importantes se encuentra, además de la autorrealización, el incremento de la individualización, que es expresión de una mayor diferenciación social y cultural de los grupos y estratos sociales. La flexibilización de los horarios y lugares de trabajo permite una organización más individual del tiempo y contribuye a la pluralización de los estilos de vida.

Si las ofertas de servicios de comunicación tradicionales se orientan más o menos a todos los consumidores («one to many» / «uno a muchos»), para el futuro se vislumbra una creciente fragmentación de los segmentos de mercado y de clientes que se diferencian por el nivel de ingresos, la profesión, la edad, la educación, el estilo de vida o la situación familiar («many to many» / «muchos a muchos»). Al mismo tiempo, la individualización de los estilos de vida tiene como consecuencia un carácter más marcado y una individualización de los estilos de consumo.

Siempre que no dispongan de terminales móviles propios, los usuarios dispondrán

FIGURA 16
FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ADOPCIÓN DE NUEVOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES



FUENTE: WIK.

de una tarjeta inteligente con la que podrán personalizar, mediante un código de comunicaciones individual, cualquier terminal, tanto en el telequiosco, el avión o el tren, como en el hotel. Mediante este proceso, el sistema sabe dónde se encuentra el usuario en cada momento y qué servicios deben estar a su disposición. El usuario tiene acceso a todo el sistema desde cualquier plataforma técnica, y en el sistema es accesible a cualquier persona.

La tendencia a la individualización también tendrá repercusiones sobre la organización de los servicios. Precisamente gracias a la digitalización de los medios y a Internet como canal de distribución, los servicios de información podrán configurarse a medida de las exigencias específicas del usuario mediante una sencilla elección de versiones («versioning»), o configurarse como servicio de noticias personal («The Daily Me» / «el yo diario»). Los productos del conocimiento y la información se componen según un principio modular y atraerán cada vez a

más usuarios que se abonarán a dichos servicios.

Otro importante elemento impulsor hacia la sociedad de la información y el conocimiento es la movilidad permanentemente creciente y el impulso de actividad. Cabe presuponer que en el futuro se usarán numerosos terminales diferentes en correspondencia con las distintas situaciones de movilidad. El usuario móvil del futuro podrá tener en un móvil, un reloj multifunciones, un PDA, un ordenador portátil o un «palmtop» varios aparatos en uno, con los que podrá comunicarse, en función de sus exigencias y circunstancias, tanto en banda estrecha como en banda ancha.

Mientras que la tendencia general a una mayor movilidad es evidente, paralelamente a la orientación a «salir de casa» hay claros indicios de una evolución en sentido aparentemente contrario. El informe Popcorn diagnostica una tendencia a la regresión («cocooning»), de retrainamiento entre nuestras cuatro paredes. El

miedo a la violencia, la creciente complejidad del entorno o una vida cotidiana percibida como caótica motivan a muchas personas (al menos por temporadas) a retirarse en un refugio autodefinido y controlable. El teléfono, la televisión y el ordenador representan los medios centrales de la superación de la cotidianidad que sirven para organizar la vida laboral, desarrollar negocios, originar transacciones, reservar viajes o gestionar el consumo particular de medios.

Desde la proyección de regresión hasta la «visión del hogar electrónico» sólo hay un pequeño paso evolutivo. Bajo el concepto de hogar electrónico se persigue desde hace años un concepto de innovación que prevé la integración de todas las funciones de comunicación y entretenimiento, incluidos todos los electrodomésticos, en un sistema global.

Entre tanto han progresado mucho las posibilidades de integrar en una red de comunicación las funciones y aparatos técnicos de un domicilio mediante un bus de datos o mediante la tecnología Bluetooth. Estas posibilidades permiten esperar que las aplicaciones correspondientes entrarán progresivamente en los hogares particulares en pocos años. Las funciones se controlan y programan mediante una unidad central de usuario, pudiéndose tratar de una plataforma cualquiera (televisión, ordenador personal, móvil).

La conexión de los hogares a redes de comunicación externas abre una nueva generación de servicios, como pueden ser la telectura del contador de luz, el telemando y vigilancia a distancia de aparatos, o los servicios de asistencia para personas que viven solas, mayores de edad o discapacitados. Para el año 2010 casi uno de cada dos hogares alemanes estará constituido por una sola persona, y cabe presuponer que la misma tendrá un interés especial por los servicios del hogar electrónico. Gracias al hogar electrónico, la tendencia general a la integración en redes tendrá continuidad hasta los ámbitos técnicos más extremos: en el futuro, muchos millones de electrodomésticos que hasta ahora desempeñaban sus funciones en solitario estarán interconectados con las redes de comunicaciones y se integrarán en

un complejo que inaugura nuevos potenciales de automatización para los hogares.

Sin embargo, el mundo futuro no será exclusivamente un mundo de la comunicación orientada racionalmente. La necesidad de relajación, dispersión y juego es inquebrantable, y en el futuro continuará siendo un motor impulsor esencial para el desarrollo de los correspondientes servicios y ofertas en línea. Por cuanto en el futuro se llegará a una «trivialización de Internet» que, conforme a su ampliación para la transmisión de datos a alta velocidad, atenderá notablemente más los deseos de entretenimiento pasivo («lean back») que los objetivos de información activos.

Situación de los hogares en equipamiento TIC. Con este telón de fondo, para la evolución en los hogares particulares hasta el año 2010 cabe partir del presupuesto de la siguiente situación:

En muchas tecnologías de la telecomunicación y en muchos terminales del medio se dispone de un abastecimiento integral, y su integración en red continúa progresando. La mayoría de los hogares disponen de dos (y no pocos, de tres) televisores en color. La difusión de los terminales digitales con descodificadores normalizados integrados basados en el interface MHP crece a pasos agigantados, puesto que muchos hogares se deciden por una nueva adquisición en lugar de por la compra de un «set-top-box» independiente. Es decir, que hasta el 70% de los hogares podrán recibir programas digitales, y también existirá un acceso potente de televisión a Internet.

Paralelamente podrán encontrarse, en menor medida, servidores domésticos («home-servers») con memoria masiva, si bien, en cualquier caso, los precios influirán negativamente para su difusión universal. La tasa de penetración de los PC multimedia con capacidad de comunicaciones asciende a 60%, manteniéndose la tendencia al segundo aparato. Paralelamente tendrán una difusión creciente los ordenadores portátiles, «notebooks» y similares, con interface de comunicaciones integrado (19).

Con la televisión, el ordenador portátil y los «handhelds», en la inmensa mayoría de los hogares existen tres plataformas técnicas distintas a través de las cuales, en principio, puede ejecutarse cualquier servicio o aplicación de telecomunicaciones. En cualquier caso, ha de presuponerse que continuarán existiendo afinidades entre las diferentes plataformas y determinados servicios. Se llega a un desarrollo convergente cada vez más completo.

Por ejemplo, a través de terminales móviles se recibirán servicios de radio en Internet («web casting»), mientras que la televisión tendrá una importancia creciente como medio de acceso para las actividades que pueden realizarse en Internet. En parte pueden observarse también procesos de sustitución. Para el usuario carecerá de importancia qué plataforma utiliza para cada aplicación. Para el usuario resultan más decisivas las ventajas asociadas a cada uno de los medios, los costes y la medida en que la forma de uso se adapta a los hábitos de vida y consumo.

El número de terminales móviles ha experimentado un fuerte impulso con la introducción del UMTS y la asignación de nuevas radiofrecuencias, y hace tiempo que ha superado con creces la frontera de los 100 millones de unidades. La evolución hacia un único terminal portátil («one box») que integre mediante una plataforma homogénea diferentes fines de comunicación, considerado posible hace unos años por algunos fabricantes, contradice las preferencias de los consumidores. Muchos usuarios poseen distintos terminales móviles que emplean en las diversas situaciones vitales, pero que a menudo también tienen exclusivamente una función asociada al estilo de vida. Paralelamente hay una gran variedad de terminales híbridos que integran funciones de telecomunicación y las funciones de las agendas, los reproductores MP3, las consolas de juegos, los ordenadores de bolsillo, las radios, las cámaras fotográficas, etc.

La gran difusión de terminales portátiles va emparejada con una creciente oferta de servicios electrónicos y funciones de comunicación. En 2010 se efectuarán más llamadas telefónicas a través de las redes de móviles que a través de las redes fijas. El número de líneas de red fija ha des-

cendido considerablemente. Los mensajes cortos SMS, los correos electrónicos, los faxes o los correos de voz son componentes connaturales a la comunicación cotidiana. Sus distintos formatos de representación son compensados mediante «Unified Messaging Systems» (UMS), y por tanto pueden tener salida en cualquier terminal. Las fronteras entre la comunicación escrita y hablada ha quedado abolida por los UMS.

Gracias al UMTS, el acceso móvil rápido a Internet y la capacidad de conexión permanente («always on») es una realidad para cualquier persona. Incluso se crean nuevos grupos de usuarios que anteriormente no disponían de acceso propio en línea a través de la red fija. El acceso interactivo, mediante funciones de actuación simétrica, a contenidos disponibles en la WWW, el acceso al «M-brokering», la posibilidad de banca por correo y billettería por correo, así como el acceso ubicuo a informaciones de viajes, horarios o informaciones meteorológicas conducen a un desarrollo vertiginoso de Internet móvil.

La gran demanda de capacidades de transmisión móvil tras la fase de despliegue de actividad tiene como consecuencia un claro descenso de la velocidad de transmisión en muchas áreas y en las horas de máximo uso. Muchos ofertantes introducirán servicios «premium» que los usuarios podrán utilizar con una velocidad mínima garantizada contra el pago de un suplemento. La distancia a la red fija se mantendrá por cuanto respecta a los costes y la capacidad, por lo cual cristalizará una afinidad de los servicios con las respectivas redes de comunicación. Mientras que, por ejemplo, el vídeo a la carta, la navegación no dirigida en Internet o la teleenseñanza representan aplicaciones que se demandan predominantemente a través de la red fija, todos los servicios de comunicaciones con un componente de movilidad (como, por ejemplo, las informaciones turísticas o las noticias de tráfico) serán demandados a través de redes de telefonía móvil.

Dentro de los «location based services» desempeñan un papel cada vez más importante los servicios de seguridad y salud que, en caso de emergencia, notifi-



can a los servicios de salvamento o policiales la posición del usuario, y que en caso necesario transmiten datos personales o médicos importantes memorizados en el terminal, o que suponen una ayuda para la localización de farmacias, médicos de urgencia y servicios de socorro.

Paralelamente concentran un gran interés las informaciones sobre la evolución de las bolsas, sobre acontecimientos culturales y deportivos, planos de ciudades o guías de hoteles y restaurantes. Esta tendencia se ve fuertemente apoyada por la posibilidad de itinerancia internacional.

Para el éxito de la telefonía móvil de banda ancha tiene una importancia particular la individualización y personalización de los terminales y servicios. La aplicación de firmas electrónicas presta una contribución decisiva. Su empleo para todos los procesos administrativos de autorización, registro y notificación, así como para actividades de comercio por correo, banca por correo y numerosas transacciones, hace que en 2010 la mitad de la población con aptitud para negociar disponga de una tarjeta con circuito impreso para firma electrónica y pueda utilizarla en muchos terminales portátiles a través de un interface de lectura integrado. En el futuro, cada usuario recibirá una dirección de comunicaciones unívoca a través de la cual estará localizable en todo momento, con independencia de las

plataformas, y con la que podrá solicitar informaciones escritas o audiovisuales.

Gracias a la instalación de redes de cable para televisión, el 70% de los hogares tendrá la posibilidad de utilizar un acceso rápido a Internet a través del televisor. En todo caso, el modo de utilización continuará siendo muy diferente del habitual en el mundo del PC en línea. En los próximos años, la estructura de la oferta seguirá estando determinada esencialmente por el entretenimiento y el consumo pasivo de televisión, puesto que los hábitos tardan en modificarse, especialmente en el caso de la generación de espectadores de mayor edad. La difusión de pantallas planas de gran formato y las tecnologías de haz también contribuirán a la focalización de este medio en el entretenimiento.

Debido a la gran variedad de programas y a la televisión en abierto, la disposición a pagar por los programas (televisión de pago) crecerá lentamente. Al mismo tiempo, el enorme incremento de programas y contenidos conducirá a la difusión de la televisión «bouquet» (portales), que proporcionan al espectador herramientas de información y selección, así como navegadores. Los agentes inteligentes y las guías de programación electrónicas («electronic programme guides») encontrarán difusión en el mundo de la televisión para reducir la complejidad de la

oferta. Basándose en las preferencias de los espectadores, compondrán diariamente (en el marco de un programa personalizado) una selección de las emisiones en las que esté interesado cada miembro del hogar, o las grabará en un servidor si fuera necesario.

En cualquier caso, en el mundo de la televisión en el que predomina el entretenimiento, los proveedores de servicios de contenidos («content-service-provider») utilizarán cada vez más las emisiones como punto de partida para el establecimiento de marcas de Internet. De esta forma, la televisión se integrará de manera más intensa en las cadenas de creación de valor de Internet y en el comercio electrónico. Se produce una promoción cruzada sistemática entre la televisión e Internet, en la que los bucles de retorno («feedback») a través de páginas web y correos electrónicos desempeñan un papel importante. La interacción entre usuarios y ofertantes de programas o productores de contenidos se ve intensificada por la estrategia sistemática de oferta en dos medios. Los espectadores se organizan en mayor medida en comunidades («communities») en las que es posible comunicarse sobre los contenidos de emisiones y series especiales y que ejercen un gran efecto de fomento de la identidad.

A diferencia de lo que ocurre en la población normal, las preferencias de los espectadores organizados en estas comunidades presentan notables características de homogeneidad. Por lo tanto, pueden proporcionárseles publicidad y ofertas de productos específicamente dirigidas a ellos. Gracias al canal de retorno, las posibilidades del «T-Commerce» (selección basada en la televisión, pedido y pago de artículos, informaciones y servicios) se utiliza en mayor medida para compra desde el domicilio («home-shopping»). Sucesivamente se irán activando como consumidores nuevos estratos de compradores que, frente al comercio electrónico mediante PC, muestran un comportamiento más recatado.

Debido a la amplia apertura de los hogares con conexiones rápidas de banda ancha a Internet, progresa la utilización

cotidiana del ordenador personal como medio de comunicación multifuncional. De manera especular respecto al uso de la televisión, predominan aplicaciones ligadas a una comunicación de datos de alta velocidad, o actividades de navegación no dirigida, chateo o búsqueda. En el ordenador personal también se ejecutan las aplicaciones que imponen exigentes requisitos a los medios de entrada y salida (escáner, cámara/fotografía digital, pantalla, componentes de audio y de vídeo). Dado que todos los ordenadores personales disponen de serie de un interface para la tarjeta de circuito impreso para firma electrónica y de software de seguridad, cada vez se realizan con el PC más transacciones importantes, comunicación con las autoridades o banca electrónica.

El empleo del PC hace progresar la «automatización» de la comunicación. Las actividades de información e investigación están soportadas por rutinas de búsqueda personalizadas o por «agentes inteligentes» que permiten, en caso necesario, la comunicación anónima. Basados en un amplio registro de preferencias personales, facilitan notablemente las actividades de comercio electrónico, puesto que son capaces de averiguar en poco tiempo las ofertas existentes en el mercado y seleccionarlas dirigidamente, o bien motivar a los ofertantes para que envíen las ofertas. Con ello, la parte de comercio «B-to-C» ha recibido un impulso importante. Hasta 2004 crecerá aproximadamente hasta 60.000 millones de € y supondrá en torno al 15% del mercado total de comercio electrónico en Alemania.

Debido a la gran estima de que gozan los contenidos educativos, y también a los cambios habidos en la vida profesional, la teleenseñanza en los hogares se convertirá en un servicio con demanda creciente. Cada vez son más los ofertantes privados y los titulares públicos que ofertan los servicios correspondientes. Se benefician de una demanda ante todo aquellas ofertas que al mismo tiempo están vinculadas a la clase presencial. Para 2010, el 30% de los hogares habrá recopilado experiencias con la teleenseñanza.

En el año 2010, la demanda de juegos electrónicos también constituirá un motor

decisivo para la adquisición de terminales más potentes y para la difusión de accesos rápidos a Internet. Los nuevos programas para ordenadores personales, consolas de juego, móviles y agendas se descargarán predominantemente a través de Internet.

El audio a la carta se ha convertido en algo habitual en muchos hogares, y la venta de música en CD ha descendido bastante debido a la ventaja de precio que el primero lleva asociada. En cualquier caso, por lo general los archivos correspondientes suelen guardarse provisionalmente en un servidor y no transmitirse directamente al medio de salida. Con no poca frecuencia suelen conservarse también en soportes de memoria duraderos.

Al contrario de lo que ocurre con el audio a la carta, el vídeo a la carta desempeña un papel relativamente pequeño, puesto que el tiempo necesario para descargarlo y los costes aún se consideran demasiado elevados. Además, con el DVD y los servidores domésticos («home-servers») se dispone de alternativas atractivas para el consumo de vídeos seleccionados por el propio usuario.

Debido a la creciente integración en red de los hogares, la «facility management» electrónica está cobrando una creciente importancia también para los hogares particulares. La lectura electrónica de datos de consumo de energía y agua, los servicios próximos al suministrador eléctrico (como, p.ej., el control de electrodomésticos de mucho consumo en función de la carga), y sobre todo los servicios de seguridad representan para los hogares ventajas monetarias que generan una creciente disposición de adopción y pago. También el turismo particular se incorpora a esta conexión en redes. La demanda de servicios innovadores en «hogar electrónico» se limita en este momento al pequeño grupo de «early adopters» (adoptadores precoces).

• • • • •

Notas

(1) Cfr. Büllingen / Stamm 2001.

(2) Se designa con el término «fibra Lit» el cable de fibra de vidrio en el que tiene lugar una transmisión óptica de datos.

- HORROCKS, R.J. / SCARR, R.W.A. (1993): *Future Trends in Telecommunications*, Chichester (Großbritannien).
- DEPARTMENT OF TRADE AND INDUSTRY (Ed.)(2000): «Information, Communications and Media (ICM) Panel: Foresight. Making the Future Work for You». *ITEC Visions* London (<http://www.foresight.gov.uk/>).
- IEEE (2000), «The Evolution of US Telecommunications Infrastructure», *Info (Special Edition)*, Vol. 2, Nr. 2, April.
- INTERNATIONAL ENGINEERING CONSORTIUM (IEC) (1999): *The Telecom Outlook Report 1999-2010*, Chicago.
- KNETSCH, Werner / O'DONOVAN, Phil / ROETTER, Martyn, F. (1997): «The Future of Telecommunications», in: ARTHUR D. LITTLE (Ed.): *Prism*, Third Quarter, S. 67-87.
- MINISTRY OF POST AND TELECOMMUNICATIONS (2000): «White Paper. Communications in Japan». *Expanding Frontiers: IT in the 21st Century*, o.O.
- MÜNCHENER KREIS (Hg.) (2000): «Vision 21. Perspektiven für die Informations- und Kommunikationstechnik im 21. Jahrhundert, Tagungsband, München.
- MÜNCHENER KREIS (Hg.) (1999): «2014. Die Zukunft von Information». *Kommunikation und Medien*, München.
- OPASCHOWSKI, H. (1997): «Deutschland 2010. Wie wir morgen leben» *Voraussagen der Wissenschaft zur Zukunft unserer Gesellschaft*. BAT-Freizeitforschungsinstitut, Hamburg.
- OSSO, Rafael (Ed.)(2000): «Emerging Communications Technologies. The next decade», *Boca Raton*, London, New York, Washington
- POPCORN, Faith (1992): «Der Popcorn Report». *Trends für die Zukunft*, München.
- TELIGEN LTD (Ed.)(2000): «Study on Market Entry Issues In EU Telecommunications Markets After 1st January 1998, July». *Im Auftrag der Europäischen Kommission*.
- WHYTE, W.S. (1999): «Networked Futures». *Trends for Communication Systems Development*, Chichester.