

LA TELEFONÍA MÓVIL EN ESPAÑA

J. Ignacio Mena

Hace un par de días me decía un amigo, totalmente ajeno al mundo de la ingeniería, que debía comprarse un nuevo teléfono móvil pues había perdido el que tenía y se había acostumbrado a él de tal forma que le era imprescindible. Este es sólo un ejemplo más de que el atrayente aparato, que sorprendía hace tan sólo un par de años, se está volviendo cada vez más común para el gran público, quien está dejando de considerarlo como un objeto de lujo y así está pasando a ser una nueva comodidad en todos los ámbitos sociales.

En nuestro país los terminales ya se liberalizaron hace unos años pero aún se está muy lejos de los índices de penetración del servicio que presentan otros como los países nórdicos, pioneros en la telefonía celular. Pero no sólo llega una nueva época para la telefonía móvil sino para todo el sector de las Telecomunicaciones, uno de los más productivos durante los últimos años en todo el mundo, el cual va a liberalizarse en España en un futuro próximo. De hecho, la entonces todavía Comunidad Económica Europea, y hoy Unión, determinó ya en el acuerdo del Consejo con fecha del 16 de junio de 1993 que el 1 de enero de 1998 sería la fecha límite para haber finalizado el proceso de apertura del mercado y,

J. IGNACIO MENA es estudiante de quinto curso de Ingeniería de Telecomunicaciones en la Universitat Politècnica de Catalunya.

aunque España podía disponer de una prórroga especial de cinco años, recientes declaraciones del Presidente del Gobierno permiten augurar la posibilidad de que se va a renunciar a ella.

Durante los últimos meses ha sido habitual encontrar, ocupando el grueso de las publicaciones de economía e incluso primeras páginas, titulares referentes a la inversión de

pansión del servicio, en especial del sistema GSM en el caso europeo. Parece que este sistema se establecerá como un estándar global, salvo en algunos países.

LA LIBERALIZACIÓN DE LA TELEFONÍA MÓVIL.

La liberalización de la telefonía móvil ha funcionado generalmente como un gran incentivador del sector en los países donde ya está en marcha, los cuales han tenido que modificar la antigua concepción de la telefonía como un servicio público nacional para pasar a tener varios operadores con participaciones internacionales en muchos casos. El Reino Unido fue, junto a los Estados Unidos, el primer país que la puso en marcha, consiguiendo con ello un gran índice de penetración. Se inicia la privatización de B.T. en el 1984 y Vodafone obtiene en enero del 85 la licencia de operador de red por 25 años, usando la red de Mercury, competidor de B.T.. A finales del 91 había conseguido más de 700.000 clientes. Por otra parte, la competidora de Vodafone, Cellnet, usa la red de B.T.. Actualmente, otros países como Alemania, Portugal o Francia han seguido sus pasos y poseen más de un operador. En España, la postura de liberalizar ha sido apoyada desde el primer momento en las Recomendaciones del Tribunal de Defensa de la Competencia pero el proceso se ha ido aplazando por más de un año, después de ciertas tensiones entre el antedicho Tribunal, defendido también por el Ministerio de Economía,



Figura 1.-Abonados a la telefonía móvil.

tres billones de pesetas que se prevé realizar en las telecomunicaciones antes del año 2000 en nuestro país, a la desaparición del monopolio del grupo Telefónica y, sobre todo, a los efectos que producirán esos dos hechos, tanto tecnológicos como económicos.

En cuanto a la telefonía móvil, todos los estudios anuncian interesantes beneficios, al presentar ésta todavía unos indicadores de mercado joven en la totalidad de países. En un futuro próximo se espera un gran crecimiento en la penetración y ex-

y el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente (MOPT-MA).

Si bien casos como el italiano, donde en régimen de monopolio bajo la operadora pública (SIP) el servicio experimentó un gran desarrollo, pueden hacer dudar de la efectividad del proceso liberalizador, no cabe duda que para agilizar el mercado es necesaria una competencia y así se entiende al menos en los países desarrollados. Italia ha seguido recientemente un proceso similar al actual en España, que comento más adelante, en cuanto al tipo de concurso convocado (65.000 millones de pesetas de cuota inicial), con las especificaciones fijadas por el Gobierno parecidas a las que se han dictado aquí.

EL SISTEMA GSM.

La liberalización y globalización de los mercados ha permitido que se introduzca el sistema digital GSM, el cual aporta nuevos servicios como la posibilidad de usarlo en toda Europa mediante el proceso de *roaming*, que implica una compatibilidad técnica y exige acuerdos entre las operadoras de distintos países. Fuera del continente, está establecido ya en el sudeste asiático, Hong Kong, Singapur, en algunas ciudades de Australia e incluso en países con otro sistema digital como los Estados Unidos. Además han firmado su futura incorporación multitud de países de todo el mundo por lo que se ha convertido en el sistema global de comunicaciones móviles (*Global System for Mobile communications*), como su nombre indica. La calidad del sonido es más alta, aunque cabe decir que por ejemplo, en los países nórdicos, no ha conseguido desplazar al analógico NMT debido a que la comunicación se corta cuando se superan unas ciertas cotas de ruido, mientras que en el analógico el ruido se añade a la señal que, aunque defectuosamente, sigue siendo perceptible. Otros servicios a mencionar son una mayor encriptación, posibilidad de transmisión de mensajes, fax y la denominada «SIM Card», que permite el acceso a distintos terminales que se podrán alquilar y a la vez la persona-

lización del terminal propio, evitando robos. Asimismo permite un número de usuarios mayor, menos interferencias y comunicación a tres bandas mediante unos terminales que en el caso de los *hand-portables* pesan unos 200 gramos en la actualidad.

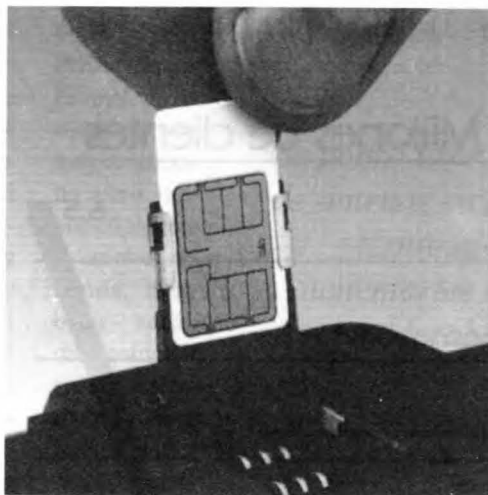


Figura 2.-La tarjeta SIM proporciona personalización del terminal.

El sistema GSM fue establecido técnicamente y como paneuropeo por la Recomendación del Consejo de la Comunidad Europea del 25 de junio de 1987, aunque ya desde 1982 se había creado el «Groupe Spécial Mobile», de donde proviene su nombre, con la función de establecer los requisitos técnicos de dicho sistema (por cierto, ocupan unas cinco mil páginas). En 1986 se realizaron unas pruebas de sistemas experimentales en París y en 1989 se valida el sistema por parte de la ETSI. Las primeras redes no estuvieron operativas hasta el 1991 y se lanzó comercialmente en el 1992. Desde entonces su aceptación ha ido creciendo y en abril del 93 ya contaba con 250.000 suscriptores en 17 países.

¿QUÉ PASA EN ESPAÑA?

El sistema de telefonía móvil celular GSM, estándar europeo, no es aún operativo en España pero sí en países como Portugal, Grecia, Estonia

o Hungría. De hecho, se realizaron pruebas del sistema durante los Juegos Olímpicos y la Expo del 92 a nivel local y su servicio aún se mantiene en Barcelona y Sevilla, pero todavía no ha llegado al ciudadano de manera amplia. El retraso en su

puesta en marcha, según la opinión de un fabricante extranjero consultado por el autor, no puede ser técnico, pues esa misma compañía aseguraba poder diseñar la red, instalarla y tenerla operativa cubriendo una superficie que comprendiera las principales ciudades, aeropuertos y autopistas, en un período de cuatro a seis meses. Es difícil aventurar juicios en un negocio que supondrá una inversión de 100.000 millones de pesetas de inversión inicial y del que se esperan obtener unos 250.000 millones de beneficios anuales a finales de siglo, pero sí se pueden exponer algunos hechos que ayuden a explicar el porqué de dicho retraso.

El MOPT-MA intenta que la red a instalar con el nuevo sistema digital tenga una cobertura máxima y, retrasando la incorporación de un nuevo operador, que Telefónica tome posiciones ventajosas en el mercado, re-

*Probablemente
aparecerán en el
mercado teléfonos
móviles con varios
sistemas incorporados.*

bajando las tarifas del sistema analógico TACS 900 durante la pasada primavera. Cabe decir que el TACS 900 es el sistema que Telefónica está operando actualmente y optó por él al prever la saturación del NMT 450, tam-

bién operativo. La espera para convocar el concurso, sin embargo, ha terminado y las concesiones han sido rebajadas, no permitiendo operar a Telefónica en el sistema GSM hasta la adjudicación del concurso que dará a conocer qué grupo actuará como segundo operador, en vez de a partir de su convocatoria, como había anunciado el Ministerio en un principio. La adjudicación de la segunda licencia está prevista para finales de no-

viembre o principios de diciembre, pues la apertura de sobres con las distintas propuestas de los consorcios que se presenten a concurso está fijada para el 22 de noviembre. La entrada del segundo operador es, pues, inminente. El 27 de septiembre se publicó en el BOE el conjunto de condiciones que deben cumplir los grupos que quieren optar por la segunda licencia para operar el sistema GSM, con un precio de referencia inicial de 50.000 millones de pesetas, rebajado finalmente desde el MOPT-MA pues el Ministerio de Economía proponía 75.000. De igual forma se establecen los criterios de trabajo: estrategias técnica, comercial y económico-financiera, creación de empleo, contribución tecnológica e industrial y dicha aportación financiera al Tesoro Público. Se exige, por ejemplo, una cobertura mínima que va desde las principales ciudades el primer año de la puesta en servicio hasta las poblaciones de más de 10.000 habitantes y todas las carreteras nacionales el quinto año. En cuanto a creación de empleo, los consorcios deberán indicar el número de empleos que se vayan a crear, su cualificación y los niveles de empleo permanente y temporal para los diez primeros años, diferenciando el empleo nacional y el extranjero. El plazo de concesión va a ser de 15 años prorrogables a 20. La exigencia de que el capital extranjero de los consorcios sea menor a un 25% (aunque se permite superior si los socios son pertenecientes a la Unión Europea) asegura de algún modo que los beneficios repercutirán en su mayoría en grupos españoles. Según la Dirección General de Telecomunicaciones el número de usuarios de la telefonía móvil en España va a llegar a 2 ó 3 millones en 5 años, siendo actualmente de unos 400.000.

La tarificación del sistema GSM, en principio, será más baja que en los sistemas analógicos, aunque los terminales son más caros y la cobertura inicial menor en el caso español, principales *handicaps* que deberá superar

el segundo operador. El proceso de tarificación es complejo, por las diferentes conexiones entre sistema móvil y fijo, y las diferentes redes públicas si las llamadas son internacionales. Se ha determinado a finales del pasado septiembre la tarifa de conexión entre las redes fija y móviles y, a pesar de ser de las más bajas de Europa, su carácter de

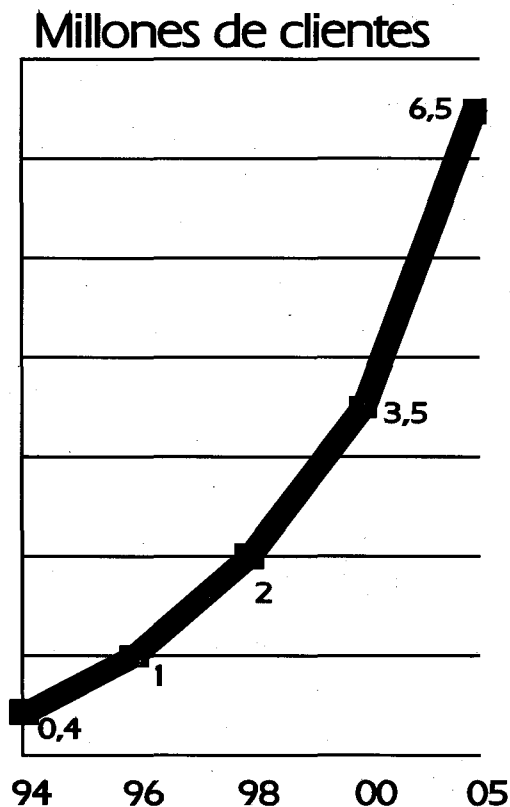


Figura 3.- Mercado Español.

tarifa plana, es decir, de no discriminar distancias, ha sido criticado por los consorcios que optan a la segunda licencia. El que resulte elegido podrá fijar las tarifas del servicio que proporcione, dentro de un margen establecido por la Administración.

LOS CINCO CONSORCIOS.

A pesar de que desde el MOPT-MA se recomendó a los grupos que optan por la segunda licencia que siguieran una política de alianzas para reducir el número de ofertas, los acercamientos entre ellos no han resultado fructíferos hasta después de la convocatoria del concurso. En la fecha de hoy, 22 de octubre, ya ha habido una

fusión entre dos de ellos, SRM y Cometa, y se prevén otras los próximos días pues ninguno de ellos quiere perderse el negocio.

Para dar una idea de la importancia de dicho negocio incluyo los socios que participan en cada consorcio:

- SRM incluye en sus filas, entre otros, a los segundos operadores de Reino Unido (Vodafone), Alemania (Mannesmann) y Francia (Cofira), además de una mayoría de compañías españolas (Iberdrola, Gas Natural, Endesa) y el respaldo del BBV.

- Cometa es un consorcio de varios grupos bien conjuntados que comprende a El Corte Inglés, PRISA, La Caixa, Bankinter, TISA, Caja de Madrid y el operador norteamericano GTE entre otros.

- Reditel está formado por Repsol, ocho cajas de ahorro y Bell South, operador estadounidense, principalmente.

- Airtel surge del acuerdo entre el Banco Santander y BT, cuando este grupo británico entró en el mercado español al liberalizarse la transmisión de datos.

- Sistelcom, por último, recibe el respaldo financiero del Central Hispano, con las eléctricas Unión Fenosa y Fecca, Inversiones Fersango y el americano AirTouch.

Todos ellos intentan incluir un respaldo financiero ya sea con un banco o cajas de ahorro, un grupo técnico y, como en el caso de las eléctricas, redes ya instaladas que ejecuten la función de *carrier*.

El elegido deberá pagar un canon anual por reserva del dominio público y un 1% de sus ingresos brutos de explotación del servicio. Se le garantiza que en tres años no se introducirá ningún otro operador.

EL FUTURO.

La telefonía móvil celular se está implantando en Europa dadas la grandes utilidades del servicio aunque los índices de penetración son todavía bajos. Nadie duda que el servicio móvil acabará por imponerse, coexistiendo con el fijo pero con una penetración del

mismo mayor a la actual. Esto se logrará mediante un avance tecnológico adecuado que permita un descenso de los precios, principalmente en los terminales que es lo que afecta directamente al usuario, y una apropiada política tarifaria. El sistema que se impone, no sólo en Europa sino en la mayoría de países desarrollados del mundo, es el GSM.

¿Dónde está, pues, el futuro de la telefonía móvil? ¿Qué espacio queda en el mercado para los sistemas emergentes como el UMTS o el FPLMTS, o los más cercanos Q-CDMA (de la americana Qualcomm) y B-CDMA (de banda ancha)? A muy largo plazo, cuando el mercado europeo, americano y del lejano oriente haya sido copado, parece que el objetivo será Latinoamérica, donde Telefónica participa activamente en algunos países, y África, donde algún país como Nigeria ya ha decidido incorporar el estándar europeo GSM. En la actualidad las redes móviles se están implantando en países donde las fijas no presentaban una buena infraestructura, como en el Este de Europa, y en los países desarrollados donde se intenta ir ampliando la cobertura. Por otra parte, los nuevos sistemas emergentes tendrán una cierta dificultad para poderse establecer una vez implantados los actuales estándares digitales (GSM, D-AMPS en gran parte de Estados Unidos, JDC en Japón). Deberán, por tanto, incorporar nuevos servicios que no se puedan ofrecer con éstos como la compatibilidad con la futura ISDN (Red Digital de Servicios Integrados). De esa forma, aunque quizá la nueva tecnología que incorporen resulte más cara, podrán ocupar un cierto espacio del mercado.

En los portátiles, se tiende a la integración de la parte de radiofrecuencia reduciendo su tamaño y a la desaparición de las antenas monopolos y hélices actuales en beneficio de las antenas planas microstrip, más directivas para evitar las pérdidas debidas a la radiación a la cabeza del usuario. Este cambio será seguramente para los sistemas futuros pues para GSM se establece el uso de antenas omnidireccionales para los terminales y además en esos sistemas futuros se

requerirá menor ancho de banda con el uso de frecuencias superiores (2 GHz frente a los 900 MHz actuales). Con ello se podrá usar diversidad de antenas en los propios terminales sin aumentarles el tamaño considerablemente. Se deberán conseguir en este tipo de antenas unas eficiencias mayores y por ello las denominadas PIFA (*Planar Inverted F-Antenna*), con mayor tamaño pero mayor eficiencia y ancho de banda, también serán una solución válida. En las estaciones base, donde se usan actualmente dipolos de media onda generalmente, se usarán antenas adaptativas que sigan a los móviles mediante control electrónico.

Probablemente aparecerán en el mercado teléfonos móviles con varios sistemas incorporados, pues parece inviable un aislamiento total entre los distintos sistemas digitales implantados y, debido al gran coste de las instalaciones actuales, las comunicaciones móviles por satélite llegarán sin duda. En realidad, ya existen ciertos sistemas como el Inmarsat-C, el Euteltracks, ambos americanos aunque importados a Europa, o el Prodat, subvencionado por la Agencia Espacial Europea, que proporcionan una mayor cobertura que los sistemas celulares y por tanto una gran compatibilidad entre varios países, pero que aún presentan unos precios de terminales muy elevados, poca rentabilidad dado que no incorporan todos los servicios disponibles en un sistema celular, y baja velocidades. También existe el proyecto Iridium, propuesto por la principal multinacional del sector, que mediante una red de 77 satélites conseguiría una cobertura mundial. Los sistemas por satélite podrán coexistir con los celulares pues éstos tienen mayores ventajas en zonas de gran población mientras que aquéllos son preferibles para cubrir zonas amplias. Se usarán técnicas de Espectro Ensanchado

(CDMA), añadidas a las TDMA del GSM en la fase actual, que amplíen la capacidad de los sistemas por precisar menor ancho de banda, principal limitación de los sistemas analógicos y no resuelta totalmente con los digitales que usan TDMA.

La tecnología va por delante de los sistemas de uso cotidiano en la actualidad pero por intereses de rentabilidad éstos seguirán existiendo durante largo tiempo. Los sistemas analógicos NMT y TACS no han desaparecido en los países donde ya se ha introducido el

GSM sino al contrario, le presentan competencia. Es lo que ocurrirá en España en el futuro inmediato.

CONCLUSIONES.

El negocio de la telefonía móvil celular es prometedor a escala mundial. Aunque sea difícil pronosticar su evolución en el futuro próximo, todos los estudios lo consideran al alza. Sólo en España puede representar una creación de 5.000 puestos de trabajo cuando el servicio avance (en Alemania se han creado hasta el momento precisamente alrededor de 2.000 empleos directos y 3.000 indirectos). Tanto desde el punto de vista económico como tecnológico, el servicio de la telefonía móvil aún se debe desarrollar en gran medida y por ello es de gran interés.

Quizá cuando este artículo sea publicado la situación descrita en él de la telefonía móvil en España sea diferente y, con toda seguridad, al cabo de un plazo corto de tiempo lo será, debido a los rápidos cambios que está experimentando el sector. De igual manera, el rápido desarrollo tecnológico, que en menos de 30 años ha pasado de los primeros sistemas implantados de telefonía móvil analógica a los actuales digitales, se verá intensificado en el futuro próximo.

Se podrá usar diversidad de antenas en los propios terminales sin aumentarles el tamaño considerablemente.

