

02

3G/UMTS

Una realidad impaciente

FUNDACIÓN DE LA INNOVACIÓN **BANKINTER**



---

“En el Siglo XV, vivió un hombre que se anticipó a su tiempo con su ingenio.

Un hombre que soñó con volar, cuando los otros miraban al suelo.

Un hombre que fue científico en un mundo de poetas, y fue poeta en un mundo de guerreros.

Un hombre, cuya fe en el hombre, le hizo inmortal en nuestra memoria.

Para Leonardo da Vinci, quien recurría a lo conocido no estaba utilizando su inteligencia, sino su memoria.

Y con su pasión por la inteligencia nos reveló nuevas regiones de conocimiento a las generaciones futuras.

Cinco siglos después, arrancamos este Forum con esta misma pasión por la inteligencia, ahora que las regiones de conocimiento por descubrir no han hecho sino multiplicarse, y solo es posible entrar a explorarlas desde la nave del talento colectivo.

Gracias por compartir este viaje.

¡ Bienvenido al Future Trends Forum !”

---

## Agradecimientos

---

Nuestro especial agradecimiento a todos los miembros del FTF que han hecho posible el éxito de la segunda reunión del FTF sobre la tercera generación de movilidad (3G), especialmente a aquellos que han participado activamente tanto en la realización, edición y producción de esta publicación :

- o Javier García Cogorro.
- o Antonio Carro.
- o Carlos Mira.
- o Juan Soto.
- o Jens Shulte-Bockum.
- o Paul van Doorn.
- o José Manuel Páez.

Muchas gracias.  
Fundación de la Innovación [Bankinter](#).

---

# Índice

---

Agradecimientos.	3
Resumen ejecutivo.	5
1.- Prólogo.	10
2.- Presentación de la Fundación y del Future Trends Forum.	15
3.- El presente de 3G.	18
3.1. ¿Qué es 3G?.	19
3.2. Redes 3G.	21
3.3. Aplicaciones 3G.	23
3.4. El reparto del mercado.	25
3.5. La demanda.	29
3.6. El sector.	30
3.7. Conclusiones del capítulo.	35
4.- Visión de 3G por el FTF.	37
4.1. Reflexiones.	38
4.1.1. Introducción.	38
4.1.2. Tecnología.	39
4.1.3. Cadena de valor.	48
4.1.4. Mercado de 3G.	52
4.1.5. Conclusiones del FTF.	60
5.- Apéndices.	62
5.1. Las comunicaciones móviles en Japón.	63
5.2. Miembros del FTF.	74
5.3. Glosario.	77
5.4. Bibliografía.	79

# Resumen ejecutivo

## Introducción.

Julio de 2004, hotel Ritz, Madrid, expertos de múltiples disciplinas se encuentran reunidos en el foro conocido por "Future Trends Forum" o FTF, principal proyecto de la Fundación de la Innovación de Bankinter. Han estado tres intensos días, escuchando, discutiendo, analizando y poniendo en común múltiples ideas acerca del futuro más probable que le espera a la nueva generación de teléfonos móviles, la conocida por 3G. Qué oportunidades podemos encontrar, en qué sectores, qué limitaciones e impedimentos, y qué potencialidad tenemos ante nosotros, a esos nuevos procedimientos de comunicación inalámbrica, que aprovechan mayores anchos de banda, terminales más sofisticados, nuevas aplicaciones y nuevos proveedores de contenidos eran las distintas cuestiones que se debatieron esos días.

El final de la reunión de expertos solo significó el pistoletazo de salida para un estudio del tema, realizado por la Fundación y sus miembros. Se procedió a analizar y evaluar todo lo visto y oído en el Foro, se midió la temperatura actual de 3G en el Mundo, se consultó a los miembros del Foro y a expertos en el negocio de las telecomunicaciones móviles sobre las conclusiones alcanzadas con el objeto de elaborar un el presente informe final.

## ¿Qué se entiende por 3G?

Bajo el epígrafe tercera generación, 3G, la industria de la telefonía móvil, agrupa a un conjunto de nuevos procedimientos y tecnologías que mejoraran y multiplicarán los servicios actualmente disponibles en el ámbito de los teléfonos móviles.

3G incluirá multitud de nuevos servicios como la videoconferencia y la voz mejorada, el acceso a Internet, transacciones electrónicas con bancos y comercios, localización, videojuegos, música y un sin fin de soluciones que aunarán las características de los ordenadores personales conectados a redes de alta velocidad en Internet, con las de ubicuidad, portabilidad y penetración en la población de los teléfonos móviles.

Pero 3G es algo más que múltiples tecnologías y nuevos servicios, 3G es la apuesta de una industria, en base a gigantescas inversiones realizadas, por realizar un salto cualitativo en la utilización de los teléfonos móviles.

Quizá animadas por las excesivamente optimistas expectativas de Internet, en 2001, muchas empresas relacionadas con el sector de las telecomunicaciones móviles realizaron fuertes inversiones basadas en unas espectaculares expectativas de consumo de estos servicios por parte de los futuros usuarios.

En concreto, especial relevancia tuvieron en los medios de comunicación, las cifras astronómicas alcanzadas en las subastas, que los gobiernos de algunos países organizaron, de su espectro de radiofrecuencia 3G, las vías por las que esta nueva generación de telefonía llegaría a los clientes.

También el éxito obtenido en los servicios de datos en teléfonos móviles en algunos países asiáticos como Japón y Corea, ha disparado las expectativas de operadoras europeas y norteamericana del posible éxito que estos servicios pueda tener.

Y ahora, tras muchas expectativas e inversiones, nos encontramos ante el momento de la verdad, el arranque de los servicios telefónicos de tercera generación. Y el dilema está en cómo debemos dirigir todos los aspectos relacionados, tales como tecnología, diseño de terminales, modelos de negocio, de facturación, masas críticas de clientes, etc. para no encontrarnos ante otro fiasco como el de la burbuja de Internet.

### Conclusiones del Foro.

Con todo esto encima de la mesa, los miembros del Foro fueron capaces de alcanzar consensos en determinados temas y aspectos. Existió cierto acuerdo en que el futuro del teléfono móvil se encuentra en la "navaja suiza multiuso", un dispositivo que aunarà las funciones de los actuales teléfonos móviles, agendas electrónicas, ordenadores personales con conexión a Internet de alta velocidad, cámara de fotos, tarjeta de crédito y medio de pago en general, etc.

Sin duda va a ser necesaria la aparición de estándares en la industria, tanto tecnológicos como de formatos, que obligará a la cooperación y colaboración entre los distintos agentes. Especialmente en los interfaces del propio dispositivo móvil, tales como los teclados, las pantallas, los navegadores o las tarjetas de memoria.

El despegue de esta nueva generación de móviles también va a depender de la existencia de una masa crítica de terminales en manos de usuarios, que impulsen al resto al consumo de este nuevo tipo de servicios. Y esto solo podrá conseguirse con contenidos y dispositivos baratos, sencillos y fácilmente accesibles al mercado de masas, cierto es, cada vez más acostumbrado al manejo de dispositivos electrónicos.

A pesar de todos los avances que 3G nos trae, los miembros del Foro concluyeron que no se trata tanto de una ruptura como de una evolución de servicios actualmente existentes. Quizá agrupando en un único dispositivo funcionalidades actualmente disponibles en una multiplicidad de aparatos. En este mismo sentido, es difícil prever la aparición de una killer application capaz de inducir a un cambio drástico en los usos y costumbres de los usuarios, como en su momento lo fueron la voz en los teléfonos primeros móviles o los mensajes cortos (SMS) en los que utilizan tecnología de transmisión digital.

Muchos aspectos sociales también van a afectar, de manera innegable, al desarrollo de estos nuevos servicios, el sentido de "pertenencia" a determinados grupos sociales de los individuos, los cambios en los hábitos, el tiempo empleado en los medios de transporte público, momento ideal para utilizar el móvil, el envejecimiento de la población, etc. deberán considerarse al diseñar contenidos para estas tecnologías.

Los Expertos también nos avisan de que no es tan sencillo extrapolar los modelos de éxito asiático (especialmente el japonés y el coreano) a Europa o Estados Unidos, ya que existen aspectos sociales diferentes entre ambos mundos.

Mis notas

Por lo que analizar los distintos modelos y extraer ideas que aprovechar entre los diferentes países deberá hacerse con sumo cuidado.

Por último, la elevada penetración y el interés que los teléfonos móviles han suscitado en muchos segmentos de la población de los países avanzados es un punto a favor para confiar en que, en más o menos tiempo, la telefonía móvil de tercera generación termine por imponerse en el mercado de masas.

1

---

CAPÍTULO 1

# Prólogo

---

# 1

## Prólogo

**T**ras muchos arranques en falso, puede que la tecnología de tercera generación (3G) haya llegado por fin a Europa. Estas navidades los consumidores podrán elegir entre una amplia gama de aparatos a cual más fascinante, así como algunos servicios nuevos y otros mejorados.

¿Cuál será el impacto a la larga? ¿Estamos ante una revolución tecnológica o simplemente ante una mejora de los actuales servicios de telefonía móvil? Este año, el Future Trends Forum intentó arrojar algo de luz sobre estas preguntas, y algunos de los razonamientos se resumen en esta publicación.

La tecnología 3G posiblemente se considere como una de las mayores apuestas tecnológicas en la historia de la economía moderna. Durante el punto álgido de la "nueva economía", exagerada por el éxito a nivel global y sin competencia de la tecnología GSM a finales de los 90, los diseñadores de políticas europeas allanaron el camino al siguiente capítulo de la conquista de la telefonía móvil: licencias de espectro 3G. Los operadores de telefonía móvil no tuvieron que pensárselo mucho para agarrar al vuelo esta oportunidad. Como resultado, los gobiernos pudieron recaudar una gran cantidad de impuestos gracias a la sensación de estar ante una mina de oro de la telefonía móvil.

De modo que ¿en qué punto nos encontramos ahora que por fin la tecnología ha llegado a su mayoría de edad?

3G/UMTS es una tecnología móvil de banda ancha completamente estandarizada, es decir, no propietaria. Opera sobre un espectro con licencia y ofrece un servicio omnipresente así como movilidad absoluta. Las redes de 3G ofrecen más capacidad que las redes de GSM en cuanto a magnitud, y proporcionan soporte de vídeo de una calidad aceptable. Gracias al apoyo global de la industria disminuirán los costes de utilización, lo que tarde o temprano conducirá a una extensa cobertura en los mercados desarrollados. Con un temprano éxito de la tecnología 3G y la cobertura de una insaciable demanda de banda ancha, los dispositivos de extensión de 3G tales como HSDPA que proporcionan conexión a 2 Mbps se utilizarán a partir de 2005.

3G tiene suficiente potencial como para impactar en al menos cuatro tipos de propuestas de servicios:

1. Acelerar el reemplazo de la voz fija.
2. Dar soporte a nuevos tipos de servicios de datos para móviles de consumo.
3. Permitir el acceso sin cables a la banda ancha.
4. Movilizar las principales aplicaciones para negocios y empresas.

Los actuales servicios de telefonía móvil marcan primas altas en los precios por movilidad, al menos en los mercados europeos. Aunque en principio la telefonía móvil se percibe como una experiencia inmejorable, los altos precios y la dudosa inferior calidad del sonido de la voz han ralentizado en el pasado la migración de fijo a móvil.

Las redes 3G ayudarán a superar ambas barreras: las futuras redes prácticamente no tendrán restricciones de capacidad en cuanto al uso de voz y proporcionarán un sonido de alta calidad, igualando la ofrecida por las redes fijas. Su uso en mercados de primas por movilidad bajas como EE.UU. sugiere que la sustitución de la voz fija no sólo es posible sino que también es económicamente viable. Por último, no hay razón para creer que el uso de la telefonía fija pueda sobrevivir.

Pero ¿qué hay de los datos? ¿Dónde están las *killer applications*?

Creemos que las aplicaciones de datos son inherentemente heterogéneas. En el mercado de consumo, un pequeño porcentaje de la base de usuarios se convierte en grandes usuarios de aplicaciones especializadas, como por ejemplo los usuarios de juegos a través del móvil. Las preferencias individuales están muy fragmentadas, lo que se refleja en patrones de uso fáciles de observar. Sin embargo, varias tendencias a largo plazo en cuanto al comportamiento de los consumidores allanarán el camino al uso de datos a través del móvil. Reemplazando los modelos sociales tradicionales, las comunidades electivas requerirán un grado más alto de interacción a distancia. Nuestras sociedades, que van haciéndose adultas y concienciándose en lo relativo a salud y seguridad, alimentarán la demanda de nuevos servicios, y la gente buscará nuevas maneras de hacer frente a las complejidades de la vida diaria. Finalmente, el concepto del "lugar de trabajo" se transformará en las economías de la información y servicios del mañana.

Según estas tendencias, las aplicaciones futuras emergerán bajo las siguientes categorías de propuestas:

1. Buenas comunicaciones; por ej. basándose en el video, compartir experiencias con aquellas comunidades con las que haya fuertes lazos.
2. Información disponible en cualquier parte; p.ej. aprendizaje personalizado y un entorno inteligente y sensible al contexto.
3. Entretenimiento ("sin un minuto de aburrimiento") incluyendo experiencias virtuales en entornos 3D altamente animados.
4. Comercio y transacciones; p.ej. servicios médicos y financieros, y viajes sin sorpresas desagradables basados en sistemas inteligentes y parámetros de preferencias personales.
5. Almacenamiento y personalización; p.ej. personalización de terminales según los gustos particulares y acceso a sus propios derechos digitales y bibliotecas de datos personales.

Las redes de móviles 3G con suficiente banda ancha y capacidad, así como que permitan posibilidades como localización, pago y presencia proporcionarán la plataforma para este nuevo mundo. 3G también hará posible el acceso a los datos de banda ancha en cualquier parte. Veinte años después de que la telefonía comenzara a funcionar "sin cables", los negocios y los consumidores tendrán la opción de conectarse a Internet con un portátil donde quiera que se encuentren.

Mis notas

Los negocios hablan de seguridad e integridad, velocidad y fiabilidad como sus tres principales necesidades relacionadas con la movilidad, y la tecnología 3G contribuirá a abordarlas todas. Se espera que el mercado de aplicaciones para telefonía móvil se triplique entre 2003 y 2008. Esperamos que la primera oleada de aplicaciones para telefonía móvil relacionadas con los negocios se centre en las necesidades funcionales/horizontales básicas. Es muy probable que la segunda oleada aborde necesidades más complejas, así como que garantice una profunda integración con los procedimientos relacionados con el mundo de los negocios. Muchas de las aplicaciones necesitarán una conexión en tiempo real que sea fiable, incluirán acceso directo a ERP y otros sistemas informáticos de back-end, y serán mucho más intensivas en cuanto a datos.

Sólo podrá existir una aplicación informática vertical para móviles convincente si los ISV, los integradores de sistemas y los productos OEM buscan el modo de asociarse y abordar las necesidades del cliente de principio a fin. Dentro del dominio de los consumidores, los proveedores de contenidos de los medios y otras industrias dirigidas a los consumidores tendrán que aprender el comportamiento relativo al uso de los móviles y colaborar con los operadores para llegar hasta los usuarios de móviles e impulsar el móvil como un nuevo canal. La combinación de las capacidades de la operadora y las empresas proveedoras de contenido, la integración y la funcionalidad del terminal pueden conducir a ricos ecosistemas económicos en el mundo del infoentretenimiento y de la productividad basada en la tecnología sin cables.

Con un aumento de las posibilidades económicas y un giro radical del gasto, que se aleja de las cosas físicas volviéndose hacia las experiencias (ocio, descubrimientos, turismo y entretenimiento) las condiciones previas para alcanzar el éxito comercial están ahí. La magnitud del cambio que veremos ahora dependerá de la capacidad de la industria para lanzar servicios innovadores y fáciles de utilizar, así como para desarrollar modelos comerciales que tengan sentido para el cliente.

2

---

CAPÍTULO 2

# Presentación de la fundación y del Future Trends Forum

---

# 2

## Presentación de la Fundación y del Future Trends Forum

### Una nueva realidad impaciente.

Todo lo que hoy poseemos, usamos o comprendemos fue no hace mucho una idea, una intención, una posibilidad o una tendencia. Hoy, esta secuencia cíclica, acelera su paso y la mayor parte de esos avances llegan a ser realidades mucho antes de que el mercado y nuestra sociedad puedan digerirlos. En muchos aspectos, nuestra realidad no logra hacer hueco a otra nueva realidad impaciente que está en stock. Así, en ocasiones, un futuro termina devorando a otro futuro. Ejemplos, en mayor o menor medida, todos los conocemos.

En este nuevo escenario, donde presente y futuro se confunden, aparece una nube de evidencias y certezas, que conviene despejar. La búsqueda de una información compartida y más certera, el seguimiento de las tendencias o su descubrimiento y la contextualización se revelan como las pistas más fiables que pueden conducirnos a un mejor conocimiento de nuestro futuro tecnológico reciente.

Asimismo, en este contexto de cambio acentuado y fuertemente interactivo, aunque las nuevas oportunidades empresariales se triplican, la capacidad para atraparlas se complica sobre manera. En cierto sentido, porque lo que está por llegar ya se está yendo.

En definitiva, las nuevas reglas nos demandan una mayor atención, una perspectiva ampliada y una disposición más despierta y activa.

### Consolidar la innovación.

Así, Bankinter crea la "Fundación de la Innovación" con la intención de influir en el presente mirando al futuro, y de estimular y consolidar la actitud innovadora en el tejido empresarial español. Un proyecto ambicioso y como no innovador, que marca como principales objetivos incrementar la sensibilidad social por la tecnología y estimular la creación de oportunidades empresariales basadas en las tecnologías emergentes detectadas. Un proyecto que persigue, asimismo, reforzar el compromiso de Bankinter con la sociedad.

### "Future Trends Forum" (FTF).

El principal proyecto de la "Fundación de la Innovación Bankinter." es "Future Trends Forum" (FTF). Un Foro con la aportación de un selecto y exclusivo número de expertos de distintas áreas del conocimiento, científicos, e intelectuales de primer orden, a nivel internacional. Algunas de las mentes más prestigiosas, que buscan anticiparse al futuro inmediato, con un horizonte de 3 a 6 años, detectando tendencias sociales, económicas y corrientes tecnológicas que estén en la pista de despegue, analizando su posible implicación en diferentes contextos y determinando las conclusiones que deben ser divulgadas a los distintos ejes estratégicos de la sociedad. FTF basa su metodología en tres pilares: multidisciplinalidad, neutralidad y globalidad. Tres aspectos que resultan esenciales para garantizar a la sociedad que cualquier nueva respuesta al futuro no se vea afectada por intereses o favoritismos de ningún tipo.

Para ello, en una primera fase virtual, los miembros del FTF, a través de una extranet, proponen libremente, votan y finalmente deciden el tema que será posteriormente debatido en profundidad, junto a los mejores especialistas en el tema a tratar, en un encuentro que se realiza semestralmente. En los meses siguientes se procede al estudio de conclusiones y análisis de sus posibles impactos en el futuro reciente.

### Respuestas, estímulos y oportunidades.

Por último, cada uno de estos procesos concluye con la divulgación a los empresarios, profesionales, altos directivos y a las empresas e instituciones de los resultados de esta labor de prospección. Divulgación que se lleva a cabo a través de distintas conferencias, que recorrerán las principales capitales españolas, y mediante esta publicación. Así, encontrará en las páginas que ahora llegan las conclusiones del primer encuentro del FTF, que debatió un tema que determinaron prioritario para nuestro futuro más inmediato: **"La tercera generación de movilidad (3G/UMTS)"**.

La "Fundación de la Innovación Bankinter", espera, por un lado, que esta publicación pueda aportarle respuestas, estímulos y oportunidades. Y, por otro, que tanto sus compromisos, como el esfuerzo desinteresado de tantas personas tengan como recompensa la consolidación definitiva de la innovación como un valor fundamental y que, asimismo, sirvan a promover en nuestro país una intención clara de ir por delante.

33

---

CAPÍTULO 3

# El presente de 3G

---

# 3.1 ¿Qué es 3G?

## Qué se entiende por 3G.

3G, entendido como tercera generación, es un término colectivo para nuevos procedimientos de comunicación, estándares y dispositivos que mejorarán la calidad y velocidad de los servicios actualmente disponibles en teléfonos móviles.

Los terminales 3G combinarán la funcionalidad de un teléfono móvil con la de un PDA<sup>1</sup> y un ordenador personal con conexión de banda ancha a Internet. Mientras que las redes de comunicación, según la International Telecommunications Union (ITU), permitirán a los dispositivos preparados para ello transmitir y recibir datos a una velocidad superior a los 144 kbps<sup>2</sup> (en la práctica la tecnología está permitiendo ratios en torno a los 384 kbps, muy por encima de los 14,4kbps de GSM o 53,6Kbps del GPRS).



Requisitos ITU para 3G	
144 kbps	Alta velocidad (automóviles)
384 kbps	Baja movilidad (peatones)
2 Mbps	Transmisión inalámbrica estacionaria

Tabla 1. Velocidades mínimas que la ITU marca para las transmisiones 3G.

Algunas de las funcionalidades más interesantes de los teléfonos 3G, a parte de mejorar la calidad de las transmisiones de voz estarán en las capacidades de comunicación instantánea (fax, e-mail, transmisión de grandes archivos, de imágenes, etc.), conexión a Internet con banda ancha (noticias, vídeos), videoconferencia, multimodalidad<sup>3</sup>, capacidades de procesamiento que permitan ejecutar complejas aplicaciones en el teléfono como si de un organizador personal (PDA) se tratara, funcionalidades de GPS, sistemas de pago, sistemas de identificación, comunicación con radiofrecuencia, infrarrojos, transmisión por conmutación de paquetes mejor que punto a punto (siempre *online*), *roaming* global etc.

<sup>1</sup> Personal Digital Assistant, es un ordenador de bolsillo que actúa como organizador personal.

<sup>2</sup> Kbps, Kilobits por segundo. Consúltese glosario.

<sup>3</sup> Entendemos por multimodalidad, la capacidad que tendrán los teléfonos futuros para interactuar con el usuario de varias maneras simultáneamente, por ejemplo permitiendo acceder a menús de una aplicación del teléfono mediante teclado y voz indistintamente.

Hay que tener en cuenta que, aunque 3G hace referencia principalmente a la disposición de más ancho de banda para transmitir datos y voz a través de dispositivos móviles, el desarrollo de estas redes coincidirá con el aumento de las capacidades de procesamiento, memoria y contenidos multimedia de los terminales, lo que conllevará la aparición de un mix más atractivo a la hora de diseñar nuevos usos en el mundo de la movilidad.

### El salto a la fama.

Durante el año 2000, con motivo de las subastas públicas del espectro 3G y la fuerte repercusión mediática que tuvieron las astronómicas cifras pagadas por las operadoras (sobre todo en el Reino Unido y Alemania), se generó cierta burbuja de especulaciones sobre las ventajas que la tecnología 3G aportaría a la sociedad a muy corto plazo.

Eran tiempos de la llamada "nueva economía", de Internet y de mucha prisa por obtener cambios importantes en el estilo de vida de la gente de la era de la electrónica. Esto impulsó a las compañías operadoras, a los fabricantes de terminales y a los de infraestructura de redes a presentar calendarios "milagrosos" de implantación de la nueva tecnología.

Hoy día, con calendarios más razonables y esperanzas más reales, la implantación de la tecnología 3G avanza con paso firme y seguro en la gran mayoría de los países adelantados.

Hay que tener en cuenta que, aunque 3G hace referencia principalmente a la disposición de más ancho de banda para transmitir datos y voz a través de dispositivos móviles, el desarrollo de estas redes coincidirá con el aumento de las capacidades de procesamiento, memoria y contenidos multimedia de los terminales, lo que conllevará la aparición de un mix más atractivo a la hora de diseñar nuevos usos en el mundo de la movilidad.

### Sopa de siglas.

En muchas ocasiones la popularización de una nueva tecnología es precedida por la aparición de una extraña sopa de siglas que, con el paso del tiempo, comienza a simplificarse, desapareciendo unas, obteniendo significado preciso otras e incluso, en ocasiones, modificándose el significado original por uno popular.

La tercera generación de móviles no es ajena a esto, es más, posiblemente, el largo compás de espera que se está produciendo desde que se comenzó a hablar de los servicios asociados a la nueva generación de telefonía hasta que estén efectivamente disponibles para la mayoría de los usuarios, está contribuyendo a cocinar una sopa aún más compleja. UMTS, 3G, CDMA, WCDMA, EDGE, I-mode, y otros muchos estarían entre sus ingredientes.

A lo largo del presente capítulo intentaremos aclarar de un rápido vistazo todas las tecnologías implicadas, los distintos grupos de trabajo y foros existentes, los tipos de dispositivos, etc. con la intención de poner orden a esta confusión. En cualquier caso, incluimos al final del presente documento un glosario con aquellos términos mencionados a lo largo del texto que consideramos más novedosos o más técnicos.

# 3.2 Redes 3G

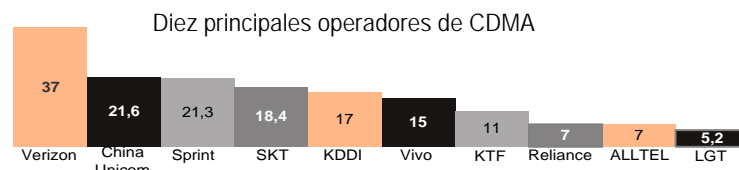
La Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) ha aprobado como estándares oficiales de 3G una serie de sistemas, surgidos de la colaboración entre distintas compañías, agrupados bajo el nombre genérico **IMT2000** (International Mobile Telecommunication 2000), incluyendo cinco tecnologías de radio-transmisión:

Tecnologías de radio-transmisión de IMT2000
IMT-DS Direct Sequence (referred to as UTRA-FDD, W-CDMA, UMTS-FDD)
IMT-MC Multi-Carrier (referred to as CDMA2000)
IMT-TC Time Code (referred to as UTRA-TDD) and China's TD-SCDMA
IMT-SC Single Carrier (referred to as UWC-136/EDGE)
IMT-FT Frequency Time (referred to as DECT)

De estos cinco estándares se han popularizado básicamente tres tecnologías: CDMA2000<sup>4</sup>, WCDMA<sup>5</sup> y EDGE.

## CDMA2000.

Este protocolo está pensado para ser implantado en aquellos países con redes de tipo **cdmaOne**<sup>6</sup>, ya que constituye una evolución natural de éste aprobado por la ITU como estándar IMT-2000.



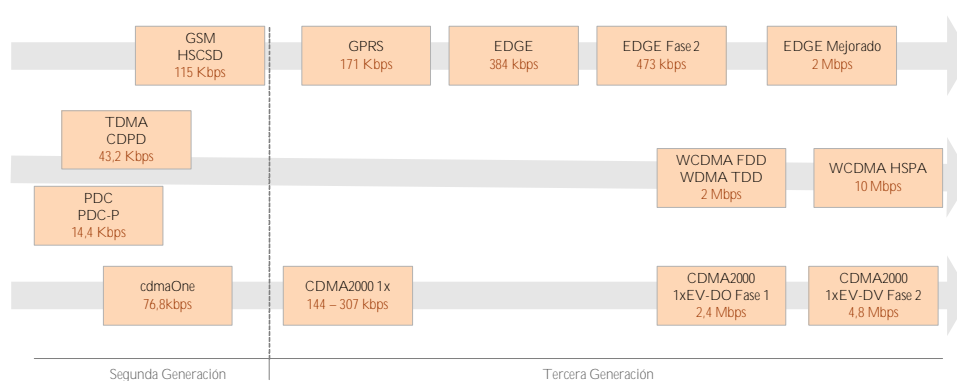
Cuadro 2. Fuente QUALCOMM, datos Mayo 2004.

<sup>4</sup> Code Division Multiple Access 2000.

<sup>5</sup> Wideband CDMA.

<sup>6</sup> Estándar actual de comunicación móvil de algunos países, sobre todo en América y Asia. Véase el cuadro 3.

Para el despliegue de este protocolo se han marcado dos fases: Implantación de CDMA2000 1X, que ofrece aproximadamente el doble de ancho de banda que el actual cdmaOne, con unos 144 kbps (manteniendo compatibilidad hacia atrás). Y una segunda fase que incluirá las siguientes evoluciones del protocolo: CDMA200 1xEV en versiones DO y DV (véase fig. 2).



Cuadro 3. Una visión de la evolución de los distintos protocolos disponibles, con sus velocidades máximas teóricas. Como se indica en la figura, los protocolos 3G constituyen una evolución de determinados protocolos 2G (generación actual de móviles). Fuente UMTS World.

La compañía Qualcomm<sup>7</sup> es poseedora de un número significativo de patentes de tecnología CDMA, lo que la convierte en un factor crítico para su desarrollo. De esta forma, favorece su rápida evolución, al no tener que pasar por largos y complejos procesos de negociación, típicos de las tecnologías patrocinadas por un número elevado de agentes, en ocasiones con intereses contrapuestos.

### WCDMA.

Se trata de una tecnología 3G pensada para ofrecer elevados anchos de banda de voz y datos, alcanzando velocidades de hasta 2 Mbps, adecuados para aplicaciones tales como videoconferencia. Esta tecnología constituye una buena elección cuando se piensa a medio-largo plazo, ya que ofrece mayores posibilidades aunque también es más compleja. Por ejemplo, la complejidad del algoritmo receptor es computacionalmente de un orden de magnitud superior a la de los teléfonos de generación anterior).

La razón de que la especificación WCDMA sea algo más compleja y menos eficiente de lo que debería puede estar en la participación de multitud de agentes tecnológicos diferentes en su desarrollo, principalmente fabricantes de equipos, lo que obliga a adoptar numerosas soluciones de compromiso en su implementación.

### EDGE.

No se trata realmente de un protocolo 3G, ya que fue diseñado para permitir que las redes de segunda generación GSM y TDMA pudieran transmitir datos a velocidades superiores a 384 kbps en su espacio de frecuencias. Ericsson desarrolló esta tecnología para aquellos operadores de redes 2G que se quedaron fuera de las subastas de espectro 3G y por lo tanto será adoptado principalmente por aquellas compañías que tengan problemas para disponer un espectro que les permita transmitir con tecnologías CDMA2000 o WCDMA, quizá como solución intermedia hasta que obtengan espectro.

<sup>7</sup><http://www.qualcomm.com/>

## 3.3

## Aplicaciones de 3G



Conceptos como *ubicuidad*, *localización* e *identificación* aparecen ligados a las nuevas posibilidades que nos ofrecen los teléfonos móviles. Junto con capacidades de transmisión de datos alta velocidad y multimedia (música, fotos, vídeo) que ofrecen los nuevos terminales, revolucionarán las aplicaciones y servicios que se ofrecerán a los usuarios 3G.

Es opinión generalizada en el sector (y UMTSWorld<sup>8</sup> así lo refleja) que 3G no presentará una *killer application*<sup>9</sup> que incline la balanza por esta tecnología como ha ocurrido con otras, sino que será una multitud de ellas las que se aprovecharán del nuevo ancho de banda disponible así como de las nuevas capacidades de procesamiento, memoria y multimedia que presentarán los nuevos terminales.

UMTS Forum divide las aplicaciones posibles en dos grandes grupos: contenidos de conectividad (el teléfono como equipo que es capaz de intercambiar información) y contenidos de movilidad (el teléfono como equipo portátil que "siempre llevamos con nosotros"). Y a su vez estos en 6 grupos:

- Aplicaciones personalizadas que combinan entretenimiento e información.
- Servicios de mensajes multimedia.
- Acceso móvil a intranets y extranets.
- Acceso móvil a Internet.
- Sistemas basados en localización.
- Voz enriquecida.

Por supuesto, es posible encontrar otras muchas clasificaciones, por ejemplo, de acuerdo con Nokia, las aplicaciones y servicios 3G se dividirían en 6 grandes grupos:

- Publicidad inalámbrica.
- Información móvil.
- Soluciones empresariales.
- Transacciones móviles.
- Entretenimiento móvil.
- Comunicaciones persona persona.

<sup>8</sup> UMTSWorld es un importante y conocido foro independiente de Internet con objeto de proporcionar información libre e independiente acerca de la tecnología e industrias 3G.  
<http://www.umtsworld.com>

<sup>9</sup> Véase glosario al final de esta obra para una definición del concepto de *killer application*.

Podemos concluir que las aplicaciones de los móviles del futuro se basarán en lo que significa tener un teléfono móvil de esa generación, es decir, en las capacidades y servicios que presente. De acuerdo con este criterio podemos identificar cuatro grandes usos del móvil del futuro:

Distintas funciones de un móvil	
El móvil como ordenador multimedia	Juegos, organizador, ofimática, música y vídeo
El móvil como equipo de telecomunicaciones	Voz mejorada, videoconferencia, radio y tv digital, navegación Internet, acceso a intranets, transacciones, geolocalización y navegación
El móvil como mando a distancia	Interacción con equipos locales hogar y oficina, cajeros automáticos, vending, pago en tiendas.
El móvil como contenedor	Monedero, tarjeta de crédito, contenedor de certificados.

#### Mis notas

# 3.4

## El reparto del mercado

### Introducción.

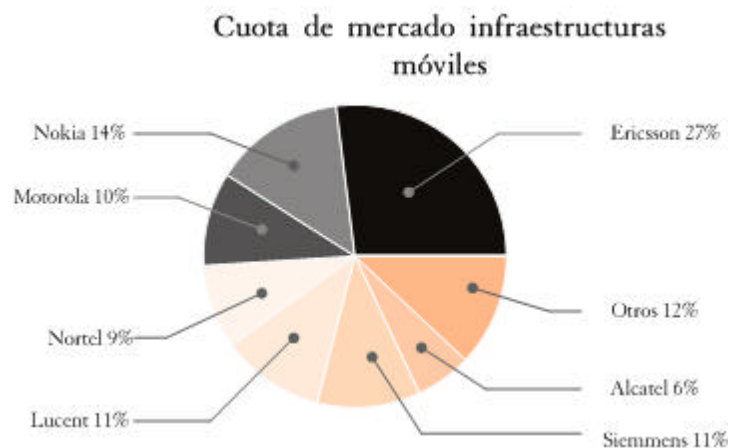
No es sencillo dar un único dato sobre la repartición del mercado 3G ya que existen diferentes criterios de lo que es exactamente 3G, así como muchos detalles sobre contratos telefónicos de operadoras que no son públicos o bien estadísticas suministradas por operadoras o fabricantes que se basan en estimaciones y no en datos consolidados.

No obstante, el foro UMTSWorld realiza un importante esfuerzo para recopilar y consolidar estadísticas sobre el despliegue de las redes UMTS/3G. En este sentido esta iniciativa colecta tres tipos de estadísticas:

Infraestructura de comunicaciones.  
Equipos terminales para usuarios.  
Operadoras y abonado.

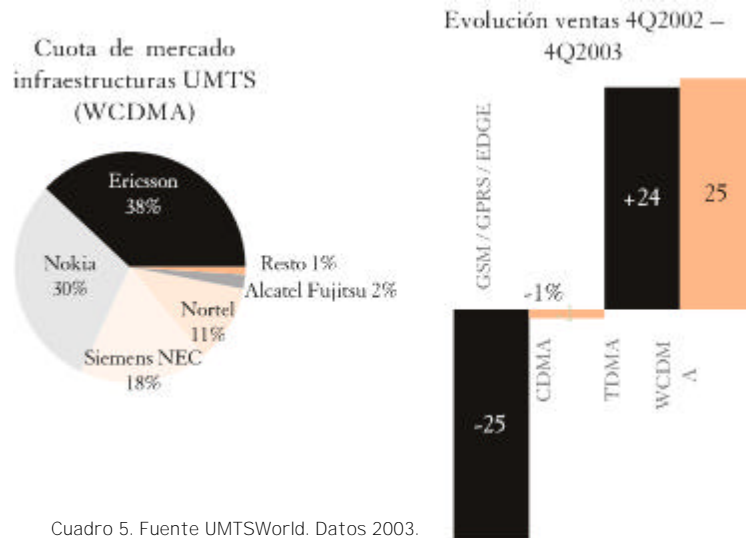
### Fabricantes de infraestructuras de comunicaciones móviles.

El líder indiscutible actual en fabricación de infraestructuras para el despliegue de redes móviles de cualquier generación es Ericsson, con una cuota de mercado, según fuentes de Yankee Group, del 27% en 2002 (véase fig. 3), seguido de Siemens, Nokia y Motorola.



Cuadro 4. Fuente Yankee Group. Datos 2002.

En 3G, Ericsson ha sabido mantener este liderazgo, siendo por ejemplo líder en tecnología 3G WCDMA en 2003 con un 38% de cuota (véase fig. 4), o también, siendo el máximo impulsor de la tecnología EDGE, que permite ofrecer una solución 3G a las operadoras que con redes 2G GSM o TDMA, no obtuvieron ancho de banda en el espectro WCDMA.



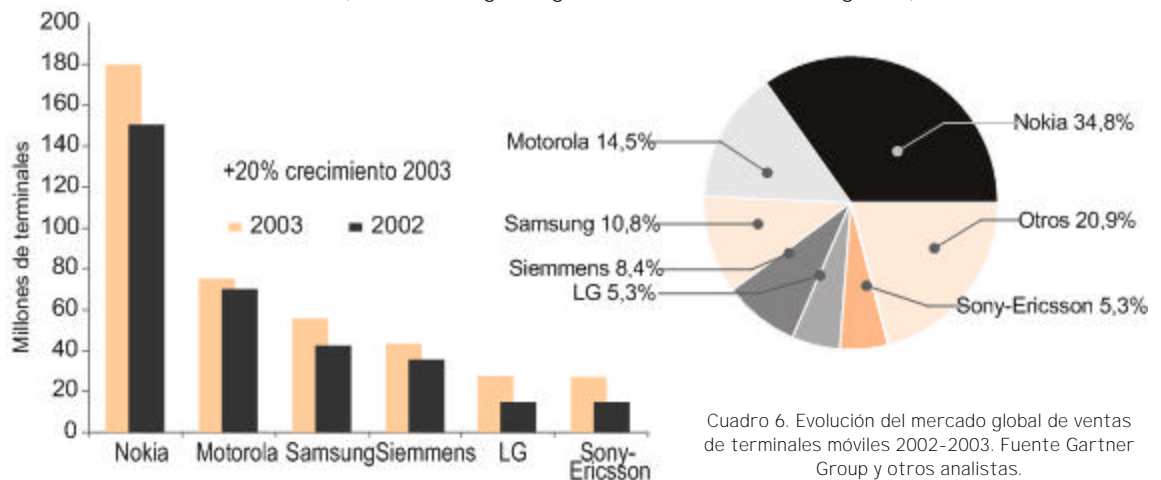
### Fabricantes de terminales móviles.

En los últimos años el mercado global<sup>10</sup> de los terminales móviles ha crecido por encima de las expectativas más optimistas, superándose en 2003 los 515 millones de teléfonos móviles vendidos, lo que supone un incremento del 20% frente al año anterior. Siendo Europa, Próximo Oriente y África donde el mercado crece con mayor fortaleza (según Gartner Dataquest las ventas en EMEA se incrementaron en un 35,5% en 2003) junto con la espectacular aparición de China como fuerte demandante de terminales.

<sup>10</sup> Mercado mundial y para todas las generaciones de teléfonos móviles. Las expectativas para 2004 están superando los 600 millones de terminales.

<sup>11</sup> Cifras promediadas a partir de estudios de Gartner Group y Startegy Analytics.

Por compañías, la finlandesa Nokia se mantiene como líder indiscutible con más 179 millones de teléfonos vendidos<sup>11</sup> en 2003 (un 19% más que en 2002), y un 34% de cuota de mercado, seguido de la norteamericana Motorola, la coreana Samsung y la alemana Siemens (véanse en fig. 5 algunas cifras del mercado global).



Todos los fabricantes líderes de terminales móviles se han apresurado a desarrollar nuevos modelos compatibles con las tecnologías 3G. No obstante, la mayor penetración de 3G en Corea y los altos niveles de rotación de teléfonos que presenta este país está favoreciendo a las compañías coreanas Samsung y LG en la carrera por el mercado de los teléfonos de banda ancha.

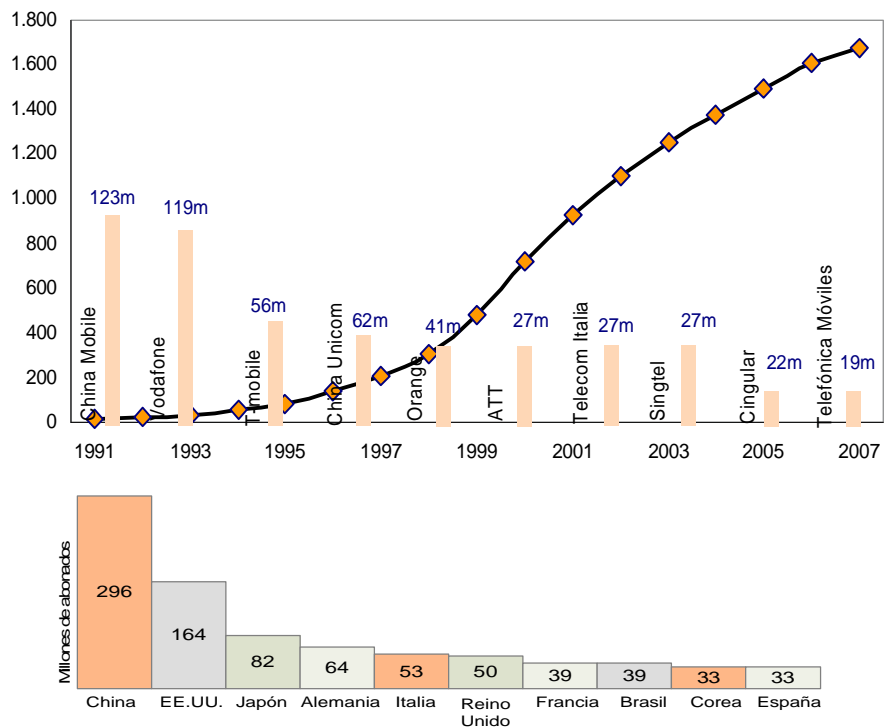
### Operadoras y abonados.

#### El mercado móvil.

Según diferentes fuentes se estima que a finales de 2004 habrá 1.379 millones de abonados a teléfonos móviles en todo el mundo, un mercado que ha crecido un 186% en los últimos 5 años.

Actualmente China, aunque con una penetración baja en términos porcentuales, con casi 300 millones de abonados se ha convertido en el mercado más importante del planeta, seguido de Estados Unidos con 164 millones, Japón con 82 y Alemania con 64,4 millones (véase el cuadro 7).

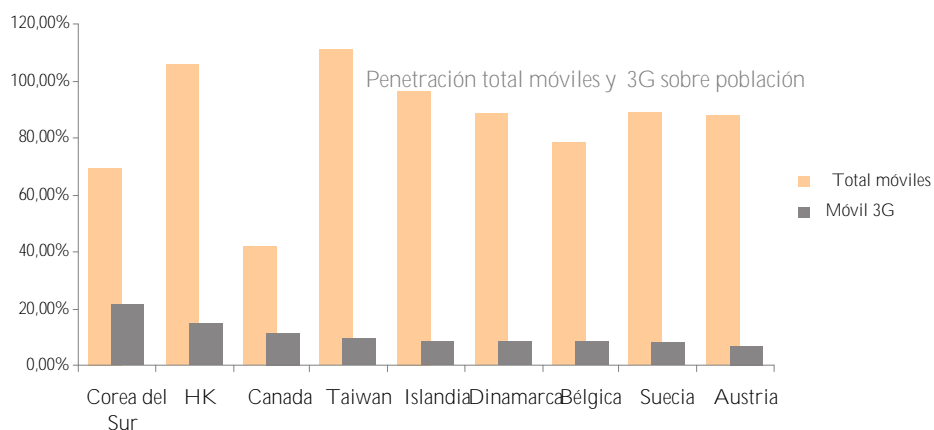
Esta enorme tarta ha sido aprovechada por multitud de compañías operadoras de telecomunicaciones móviles, las más grandes por número de abonados a finales de 2003 eran China Mobile, Grupo Vodafone, T-mobile y China Unicom (véase gráfico).



Cuadro 7. Principales mercados y operadores móviles. Fuentes UMTSWorld y eMarketer para datos de noviembre de 2003

### Liderazgo en 3G.

El liderazgo 3G por países sin duda lo ostenta Corea del Sur<sup>12</sup> con un 21% de penetración sobre población, lo que significa en ese país que el 30% de todos los teléfonos móviles son 3G, seguido de otros países del este asiático, Canadá y norte de Europa (véase en el cuadro 8 la penetración de ancho de banda móvil).



Cuadro 8. Se han elegido los 9 países con mayor penetración de 3G en 2003 y se ha comparado con la penetración total de móviles, ambos datos comparados sobre el total de población. Obsérvese que hay países, como Taiwán o Hong Kong con más de un móvil por habitante, lo que nos da cifras por encima del 100%. (Fuente ITU, datos correspondientes a finales 2003).

<sup>12</sup> Véase en el apéndice A un estudio sobre 3G en Corea.

# 3.5

## La Demanda

El gran desarrollo en los últimos años de la telefonía móvil de segunda generación, mercado en el que en muchos países desarrollados se acerca a la saturación con elevadísimos índices de penetración, nos hace pensar en un prometedor futuro para las soluciones de telefonía de tercera generación, principalmente aplicaciones de datos. Es claro que existen una serie de factores que facilitaran este desarrollo, como son:

### *Sociales.*

Aparición de una sociedad con cultura informática.  
Incremento de los niveles de movilidad y viajes de la población.  
Digitalización de muchos procesos<sup>13</sup>.

### *Tecnológicos.*

Abaratamiento de los dispositivos electrónicos.  
Aparición de aplicaciones multimedia integradas.  
Aparición de dispositivos cada vez más ricos, más usables y atractivos.

### *Tendencias de mercado.*

Rápida penetración de los teléfonos móviles  
Adopción de Internet.  
Desarrollo del comercio electrónico.  
Penetración de dispositivos portátiles y PDA.

Aunque también existen inhibidores, como:

No existe un modelo claro de negocio en muchos casos (por lo que tampoco aparecen suficientes incentivos para los desarrolladores de contenidos).

No existe una demanda bien definida para muchos de los servicios ofrecidos (nos encontramos ante mercados de oferta, situación de la que obtuvimos muy mala experiencia con el negocio electrónico a través de Internet).

No hay una ruptura tecnológica, sino un incremento tecnológico, por lo que no es tan fácil convencer a la gente de que adopte la nueva tecnología. Puede resultar caro (es decir, que el precio sea percibido por encima de la valoración que hace el consumidor).

El perfil de consumidor en el que triunfa la movilidad avanzada es usuario urbano, con elevados conocimientos tecnológicos que gasta mucho tiempo en transporte público (Japón y Corea) perfil que no es inmediatamente trasladable a Europa o América.

<sup>13</sup> Véase en el glosario al final de esta obra una definición del concepto de "digitalización de procesos".

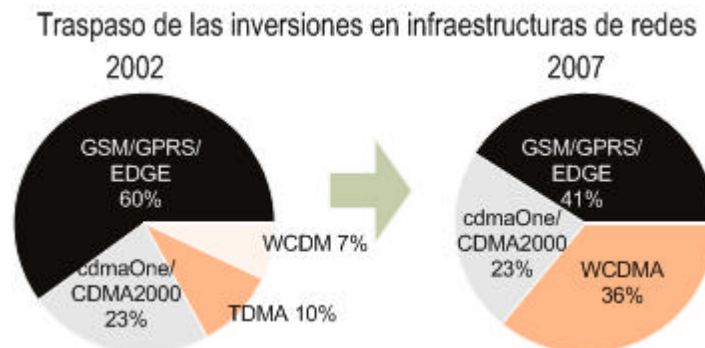
# 3.6

## El sector

### Introducción.

La desregulación de los monopolios de comunicaciones, la rápida y elevada penetración conseguida por la telefonía celular así como la aparición de nuevos negocios como el de los datos a través de móviles, han animado, sobre todo en los últimos años, a que muchas empresas se hayan incorporado a este sector. Operadoras, generadores de contenidos, fabricantes de tecnología de infraestructuras y fabricantes de terminales móviles se agolpan en la cadena de valor de esta industria.

La mayoría de estas compañías están tomando posiciones frente a la aparición de la tercera generación de telefonía móvil, tanto las operadoras, eligiendo las tecnologías más adecuadas para el despliegue de sus redes, buscando sus modelos de negocio en las nuevas aplicaciones y servicios, y preparando sus previsiones de penetración en los mercados; como los fabricantes, desarrollando tecnologías y siendo conscientes del posible traspaso que se producirá en las inversiones de unas a otras (véase por ejemplo en el cuadro 9 una previsión de este movimiento de inversiones) y por supuesto, los generadores de contenidos, que ahora toman mayor importancia con la aparición de muchas aplicaciones y servicios novedosos que aprovechan las ventajas de la 3G.



Cuadro 9. Fuente The Yankee Group

### Cadena de valor.

Es evidente que una de las claves del éxito de 3G está, sin duda, en el establecimiento de un modelo de negocio adecuado, válido para todos los integrantes de la cadena de valor.

Podemos plantear la cadena de valor del negocio 3G formada por cinco grandes eslabones, proveedores de contenidos, agregadores de estos, proveedores de servicios de comunicaciones (operadoras), proveedores de infraestructura de comunicaciones (red) y distribuidores finales (véase figura a continuación).



Los proveedores de contenidos se encargan de diseñar y desarrollar los servicios a través del móvil. Aunque la voz, el principal servicio en este momento y *killer application*<sup>14</sup> de la movilidad es un servicio proporcionado por la propia Operadora, los servicios de datos, tales como mBanking, mCommerce, GPS, Internet, música, vídeo, etc. son proporcionados por terceros.

El agregador de contenidos es el eslabón de la cadena de valor que permite agrupar todos los servicios ofrecidos de manera que el usuario encuentre con facilidad lo que necesite. Es el caso, por ejemplo, de los portales de Internet en los móviles<sup>15</sup>, los buscadores o agregadores de distintos tipos de información.

Operadora y red son eslabones básicos de infraestructura, normalmente dominados por compañías telefónicas y en la mayoría de los países, y hoy en día, los responsables de la facturación a los clientes. De cómo organizan esta facturación, y qué parte se transfiere a los demás eslabones de la cadena depende en gran medida el éxito del modelo de negocio.

El último eslabón de la cadena es el distribuidor del servicio, básicamente el terminal telefónico. En 2G ha tenido bastante éxito el subsidio del coste de éste por parte de otros eslabones de la cadena. Sin embargo esto ha provocado que el cliente se acostumbre a que debe pagar poco por el hardware (teléfono) aunque pague algo más por el servicio (normalmente llamadas). Habrá que tener en cuenta esto en el desarrollo del modelo de negocio 3G.

<sup>14</sup> Ver glosario para una definición del concepto *killer application*.

<sup>15</sup> Como es el caso de I-mode (denominado E-moción en España) y Vodafone Life.

### Análisis del modelo de negocio.

Un sencillo gráfico de cómo ha evolucionado el modelo de negocio en la telefonía (fija y móvil, voz y datos) puede quedar representado por:



- 1 Inicialmente una única compañía ostentaba el monopolio de todos los servicios de telecomunicación.
- 2 Los siguientes pasos estuvieron en la diferenciación entre operadora y red de acceso, así como en la liberalización de los terminales. Este modelo apareció tanto en servicios de telefonía por cable como inalámbrica.
- 3 La cadena de valor se complica cuando comienzan a ofrecerse servicios de datos, diferenciándose el proveedor de contenidos claramente de la operadora. También es posible identificar un eslabón extra con la función de agregador de contenidos (o portal), inicialmente ofrecido por la operadora.

El modelo de negocio de los datos en los teléfonos móviles, que es sin duda el modelo de 3G, parece establecerse sobre una serie de puntos de partida, como son:

El proveedor de contenidos recibe una parte de la facturación de la operadora, de manera que, por un lado, tenga un negocio que le sea rentable.

El usuario debe seguir pagando una única factura (la del teléfono) aunque esté pagando por todos los servicios de valor que recibe, la operadora deberá distribuir estos ingresos por todos los integrantes de la cadena de valor.

El Terminal sigue siendo subsidiado por los demás elementos de la cadena, ya que el usuario no da excesivo valor al hardware (debido sobre todo a su experiencia pasada con 2G).

Es un problema para los próximos años el determinar si debemos seguir manteniendo estos puntos de partida en el establecimiento de un nuevo modelo de negocio o por el contrario deberíamos definir nuevos paradigmas en los que apoyarnos.

#### *Lecciones del éxito de Internet en el móvil en Japón.*

En los apéndices de la presente obra incluimos un análisis del gran éxito que en Japón ha tenido la navegación por Internet a través del móvil (sobre todo con el servicio I-mode de la compañía NTT DoCoMo), modelo del que extraemos una serie de lecciones que podrían ser aplicables a los incipientes negocios 3G de Europa y Norteamérica:

En Japón no existe una legislación premeditada, sino una más rápida liberalización e introducción de la competencia que en otros mercados<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> La liberalización de los distintos aspectos relativos a la telefonía móvil fue llegando a Japón antes que a otros países.

El operador móvil dominante, NTT DoCoMo, tenía una estrategia clara de coordinación de todo el modelo de negocio, clave cuando se desarrolla una tecnología que implica un montón de sistemas asociados (terminales, software, pasarelas, contenidos y redes) y DoCoMo dominó toda la cadena de valor<sup>17</sup>.

DoCoMo proveyó de incentivos económicos al desarrollo de los contenidos, por ejemplo el 91% de las tarifas de contenidos se quedan en los proveedores de contenidos. Además la tecnología era flexible y se introdujo en pasos (aparecieron el color, el java, etc. en diferentes etapas, pero manteniendo en todo momento la compatibilidad hacia atrás.).

La elección de la tecnología fue correcta. I-mode usa cHTML, un subconjunto del HTML y por lo tanto ya conocido por los desarrolladores, en vez del WML que usa el WAP, que es un nuevo lenguaje que los desarrolladores tuvieron que aprender.

Los japoneses, a diferencia de los europeos, no solo se han focalizado en el segmento de los jóvenes, sino han sabido ir a otros segmentos, incluidos el de los negocios o el de las personas de mayor edad, desarrollando adecuadamente servicios verticales.

#### Mis notas

### Tercera generación en España.

La subasta de licencias UMTS<sup>18</sup> en Europa en el año 2000 costó más de 100.000 millones de euros a las operadoras de este continente, elevadísimas inversiones que se basaron en previsiones tan alejadas de la realidad como suponer que en 2004 habría 10 millones de usuarios 3G en Alemania, cuando en realidad las compañías acaban de lanzar sus servicios 3G contando actualmente con un número insignificante de abonados.

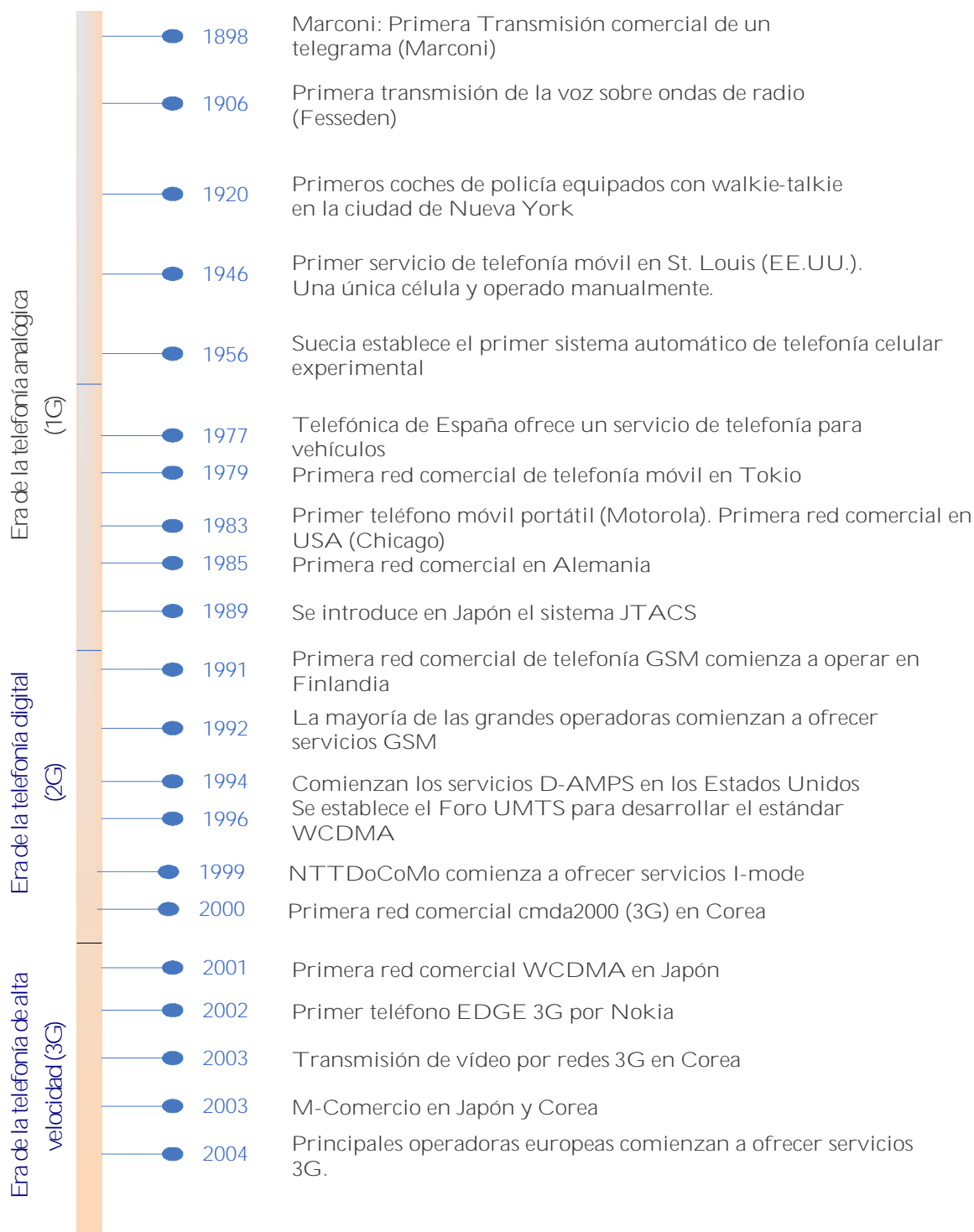
Hoy en día, en el año 2004, con previsiones mucho más conservadoras, estudios de diversas consultoras indican que las operadoras 3G difícilmente recuperarán su inversión antes de 10 años, en muchos casos, sobrepasando, incluso los periodos asignados de licencia.

En estas condiciones y para el caso de España, el gobierno ha flexibilizado en 2004 las condiciones previamente acordadas, principalmente, en cuanto a plazos y cobertura, aunque manteniendo los acuerdos de inversiones (11.200 millones de euros en 10 años) y creación prevista de empleos (16.000 en cinco años).

De los 4 adjudicatarios de licencias UMTS en España, Telefónica, Vodafone, Amena y Xfera, solo los dos primeros han comenzado a poner tímidamente a la venta terminales a finales de marzo de 2004. Por lo que todavía se está lejos de poder hablar de cuotas de mercado o modelos de negocio establecidos.

<sup>17</sup> En cambio en Europa la aparición de WAP fue mucho más descoordinada.

<sup>18</sup> Universal Telecommunications System, la evolución de la telefonía móvil actual (segunda generación) a la tercera generación.



# 3.7

## Conclusiones del capítulo

3G es un término colectivo para nuevos procedimientos de comunicación, estándares y dispositivos destinados a mejorar la calidad y velocidad de los servicios actualmente disponibles en teléfonos móviles así como permitir el desarrollo de nuevas aplicaciones, como la videoconferencia.

Salvo algunas excepciones como Corea o países nórdicos europeos, 3G aún constituye una promesa más que un hecho en la mayoría de los países avanzados, y, aunque la mayoría de analistas no esperan un rápido despegue a corto plazo, cierto es que existe consenso acerca de la existencia de muchos factores que afectarán positivamente a la demanda de estos servicios y productos, tales como la digitalización de muchos servicios o la elevada penetración de la telefonía móvil de segunda generación.

Las compañías líderes 2G saben que se producirán fuertes movimientos de masas de dinero a inversiones 3G, manteniéndose atentas a los nuevos desarrollos e innovaciones.

Finalmente, está claro que la *piedra de toque* necesaria para el despegue de 3G está en el establecimiento de un correcto modelo de negocio en el que se contemplen todos los integrantes de la cadena de valor, teniendo en cuenta que no necesariamente el modelo 2G será extrapolable al nuevo modelo o que aquello que funciona satisfactoriamente en un país (por ejemplo Japón) tenga que hacerlo necesariamente en otros (por ejemplo los europeos).

4

---

CAPÍTULO 4

# Visión de 3G por el FTF

---

## 4

.1

## Reflexiones



*El futuro tiene muchos nombres: para el débil lo inalcanzable, para el miedoso, lo desconocido. Para el valiente, la oportunidad.*

Víctor Hugo

*Nunca pienso en el futuro, llega enseguida.*

Albert Einstein

### Introducción.

El pasado mes de mayo de 2004, el presidente de Telefónica, César Alierta, afirmaba que su compañía había "tirado por la ventana" 6.000 millones de euros en la compra de licencias europeas de UMTS. "No han servido para nada", añadía. Telefónica tuvo que amortizar las enormes pérdidas en 2003, lo que supuso un grave quebranto en su cuenta de resultados. Para entonces, las operadoras europeas de telecomunicaciones habían pagado en su conjunto 109.000 millones de euros por conseguir las licencias para el posterior despegue de 3G, en lo que constituye, sin duda, uno de los mayores traspasos puntuales de recursos del sector privado al sector público de la historia. El dinero desembolsado fue, de hecho, una especie de "impuesto" a las operadoras por el privilegio de usar frecuencias del espectro radioeléctrico controlado por los gobiernos de los diferentes países europeos.

Y, sin embargo, la tecnología aún no ha despegado, frustrando las expectativas que tan elevadas cifras hicieron prever. El sector, agotado por la guerra de pujas en las alocadas subastas, no ha sido capaz todavía de sacar ninguna rentabilidad a las nuevas tecnologías. Sólo durante este año han empezado a ofrecerse servicios de tercera generación, aunque de momento sin un éxito masivo. El éxito o fracaso de 3G dependerá de que las empresas del sector, una vez descontadas ya las enormes sumas pagadas, sea capaz de adaptar su oferta a las necesidades reales del mercado.

Los expertos del foro analizan el momento en que nos hallamos para tratar de descubrir dónde estamos, qué factores son claves para el éxito o fracaso de 3G y cuáles van a ser los sectores y segmentos que más utilidad van a obtener de la nueva tecnología.



## Tecnología.

Respecto del estado de madurez de la tecnología hubo cierto consenso entre los miembros del foro acerca de que el nivel era bueno para el lanzamiento de los servicios, aunque aún necesitaba más desarrollos concretos. Las excepciones estuvieron entre algunos con perfiles más orientados a los negocios que pensaban que aún serían necesarias más inversiones en tecnología para aceptar un grado adecuado de madurez antes de un lanzamiento a gran escala de servicios 3G.

## Redes.

### *Red Inteligente.*

Cuando hablamos de 3G nos estamos refiriendo, en realidad, a los nuevos procedimientos de comunicación, estándares y dispositivos que mejorarán la calidad y velocidad de los servicios actualmente disponibles en teléfonos móviles. El concepto clave que aquí se maneja es el de "movilidad". 3G deberá permitir una conexión permanente, si se precisa, a una red de telecomunicaciones de banda ancha.

Las actuales redes de telefonía móvil serán progresivamente reemplazadas por una nueva red de mayor capacidad y calidad. Si esto es así, ¿la nueva red se diferenciará de las actuales sólo por su ancho de banda? Un experto del foro opina que el factor diferencial de la red 3G con respecto a otras ya existentes es que ésta debe ser "inteligente", lo que él llamó *Intelligent Information Network* (INN).

"Pensad en la INN como el 'ojo del huracán'. Está siempre avanzando y alimentando la tormenta a su alrededor, y, sin embargo, está en calma; es estable."

La INN sabría quién es cada usuario, qué gustos tiene y qué necesita para tener éxito. La idea que subyace a este concepto es que se necesita una plataforma común que sea capaz de alimentar datos al resto del sistema, el cual estará en un estado de permanente ebullición debido a los avances tecnológicos. 3G, entonces, se constituiría en capas integradas y controladas por la red inteligente, que pasaría a ser el elemento clave del sistema. Los expertos del foro coinciden en que la aparición de esta red inteligente es una condición necesaria para el desarrollo de la tecnología 3G. Existe un amplio consenso sobre el hecho de que la inteligencia del sistema no puede residir únicamente en los dispositivos móviles.

¿Cómo se construye una red inteligente? Se parte del principio de que la red debe ser estable y de larga duración para proveer estabilidad al sistema. Su arquitectura deberá prever y acomodar los avances en radiotelecomunicaciones y tecnología de 'última milla'. Ya muchos proveedores de servicios móviles usan IP para transportar tráfico de datos, SMS, MMS, e incluso voz. Existen tecnologías, como MPLS (*Multiprotocol Label Switching*, tecnología desarrollada conjuntamente por los principales fabricantes de equipos de telecomunicaciones), que permiten separar el tráfico entre redes

privadas y redes de gran calidad, para tratar de manera diferente cada paquete según sus requerimientos.

Sin embargo, la guinda del sistema es la inteligencia instalada en la red. La capa inteligente otorga al operador un pleno control sobre el tráfico en la red, permitiéndole discriminar ingresos no sólo por el volumen de tráfico sino por su naturaleza.

Esta red (que funcionará de forma invisible para los usuarios) se desarrollará tanto para incrementar la velocidad de acceso como para permitir la administración y gestión de los datos (repositorios en la red) aportando inteligencia. De esta forma no será necesario llevar toda la información con uno mismo sino que se dispondrá de mayor velocidad de acceso a la información que reside en ella.

Las redes inteligentes permitirán diferentes modelos de facturación, a modo de inspección de paquetes, permitiendo diferenciar consumo como cliente individual y como cliente de negocios (*value based charging*). Esto permitirá por ejemplo a una empresa, sobre la base del perfil de los empleados asignar consumos de diferente naturaleza, y permitir modelos de pre-pago, post-pago, etc.

Otro aspecto que podrán gestionar las redes inteligentes en lo que tiene que ver con seguridad (redes autoprotegidas de forma proactiva y no solamente reactiva), filtros de inspección de contenidos ilegales, tiempo de consumo de determinados servicios, etc., con el fin de aumentar la productividad de los empleados.

### *¿Beber o sorber?*

El mundo de las telecomunicaciones avanza hacia una "red de redes", donde lo más importante no es a qué red se accede, sino que se pueda estar conectado todo el tiempo que se requiera. En este sentido, la tercera generación de movilidad, incluso en Europa, va mucho más allá de UMTS. Este fue uno de los puntos más recalcados de la reunión de expertos. Tecnologías como GPRS, WLAN, WiMAX, i-Mode, entre otras, deberán permitir una interconexión fluida.

Gracias al despliegue de internet, el mundo está conectado hoy por una red global de IP, que no deja de ser en sí misma una "red de redes". Todas las redes individuales están conectadas y hablan el mismo lenguaje IP, desde el mayor proveedor de acceso hasta gobiernos, desde grandes redes empresariales hasta minúsculas redes domésticas o de pequeña empresa. Así pues, el requerimiento básico de 3G no propone nada nuevo; debe ser capaz de integrar todas las redes de acceso sin cables que existan.

Una característica importante de estas redes será, pues, su horizontalidad. Podrán gestionar diferentes tecnologías de acceso y distribuir a diferentes dispositivos móviles de un modo totalmente transparente para el usuario. Un usuario móvil deberá poder conectarse a la mejor red disponible. En este escenario de "convergencia de servicios", en el cual los usuarios podrán acceder a sus servicios de conectividad y multimedia con independencia de la red de acceso disponible en cada momento, la idea es que la llamada se encamine al operador que tendrá la información del perfil del usuario.



Es evidente que no todas las redes tendrán la misma capacidad de transmisión de datos, con lo que el usuario no siempre podrá "beber" de fuente abundante; a veces, tendrá que conformarse con "sorber" bit a bit si se halla en un lugar con peor cobertura. Pero la red de redes deberá permitir un acceso constante y compatible a cualquier dispositivo móvil. Ésta será una de las claves de éxito (o fracaso) de 3G.

#### *Estructura de capas.*

De todo lo anterior se deduce que 3G se debe apoyar en una estructura de capas horizontales. En un extremo estarán los proveedores de contenido, que se apoyarán en unas aplicaciones, las cuales, a su vez, serán distribuidas por esta "red de redes".

Al otro lado, los usuarios accederán a todo ello a través del dispositivo electrónico de su elección, y en cualquier lugar. Son las operadoras las que darán acceso al sistema, pero sólo tendrán éxito las que garanticen un alto nivel de interoperabilidad. Por ello, es clave para los operadores tener ese papel de "agente principal", la capa que contrata, gestiona y factura los servicios del usuario.

Entre ambos extremos, quizá integrado en la "red de redes", deberá componerse la red inteligente (el "ojo del huracán" del que hablábamos al principio), que será la que regule, gestione y organice el tráfico mientras permite la integración dinámica de nuevas tecnologías, redes o aplicaciones que vayan surgiendo.

#### *Estándares: ¿públicos o privados?.*

Para que todas estas capas funcionen de manera integrada, opinan los expertos, es deseable que el sector se ponga de acuerdo en unos o varios estándares, no sólo de sistemas operativos, sino también de formatos de hardware, de sistemas de seguridad y de lenguajes de programación. El problema, hasta el momento, es que pocas empresas se atreven a apostar por una manera de construir y se muestran la mayoría muy cautelosas. Piensan que, si por ejemplo invierten en un sistema operativo, y luego el mercado en masa decide que el estándar es otro, sus inversiones se habrán perdido. Sony aprendió esta dolorosa lección cuando apostó por el sistema de vídeo Betamax sin licenciarlo a los demás. JVC, en cambio, trabajó para popularizar al máximo su sistema VHS, con lo que al final hasta Sony tuvo que adaptarse a lo que el mercado producía.

Hay consenso entre los expertos a la hora de señalar a la existencia de estos estándares como fundamental para que 3G pueda despegar definitivamente. En particular, se indica que estos estándares deberían girar principalmente en torno a interfaces, tales como los navegadores, las tarjetas de memoria y los conectores infrarrojos.

Esto hace concluir a los expertos que sería deseable una cooperación entre los diferentes agentes (operadoras, integradores, proveedores de contenidos, fabricantes de dispositivos móviles) para lanzar la tecnología 3G de manera efectiva. No se prevé entonces la necesidad de que una empresa lidere con tal fuerza el despliegue que las demás

opten por adaptarse a sus especificaciones. Sin embargo, éste es uno de los puntos más abiertos del foro. Algún experto cita el ejemplo de Japón, en el cual la aparente integración de todas las capas se debe al esfuerzo casi en exclusiva de una poderosa compañía: NTT DoCoMo. El ejemplo cooperativo de internet quizá no sea válido en este caso, ya que la red fue construida por especialistas apoyándose en subvenciones públicas (que no se darán en 3G) y los servicios se desarrollaron con la red ya desplegada.

Todo ello hace concluir a alguno de los expertos que los gobiernos son necesarios para la construcción del sistema tecnológico en colaboración con los diferentes actores. Hasta ahora, el sector público se ha limitado a controlar el espectro radioeléctrico y a recaudar el elevado peaje que las operadoras se han visto obligadas a pagar. En adelante deberían asumir un papel relevante en la homogeneización de las reglas de juego. De lo contrario, la industria deberá esperar a un líder que marque la pauta por su cuenta y riesgo.

Por último, hay que mencionar que, como resultado de la cooperación entre varios organismos internacionales de estandarización, parece ganar aceptación el concepto propuesto por la arquitectura IMS (IP Multimedia Subsystem), que establece tres grandes niveles en la red: el nivel de Acceso y Transporte, el nivel de Control de Sesión (en el que residiría una gran parte de la inteligencia de la red) y el nivel de Servicios (de voz, multimedia, etc.). Las redes IP, desarrolladas inicialmente sobre redes fijas, son muy descentralizadas: no hay un operador que centralice la información sobre el usuario, como ocurre con las redes móviles de 2G. Por eso, la aspiración de los operadores es conseguir, gracias a las arquitecturas IMS, ganar un control que hasta ahora no han tenido en el mundo IP.

### *¿Quién tiene mis datos?.*

El problema de la red inteligente, integrada en esta estructura de capas, es la administración de los datos gestionados en ella. ¿Quién controla la red inteligente? ¿Es aceptable que un proveedor de tecnología, a menudo desconocido para el usuario, maneje datos sensibles tanto de empresas como de particulares? Este punto es el que presenta mayores problemas. De aquí surgen objeciones y reservas sobre la conveniencia de depositar los datos en una red compartida.

Los expertos del foro destacaron con gran convicción que los usuarios estarán siempre dispuestos a ceder un poco de privacidad a cambio de servicios de valor añadido, porque así lo han hecho en el pasado: cuando llegaron los teléfonos móviles GSM e incluso cuando aparecieron los primeros teléfonos de línea fija, el consumidor sacrificó privacidad a cambio de servicios útiles (identificación de llamada en los móviles, posibilidad de recibir una llamada en cualquier momento, etc.). Además, lo que actual usuario de teléfono móvil le preocupa es precisamente la posibilidad de no estar online. Uno de los expertos comenta como dato relevante que una persona tarda, de media, 18 horas para darse cuenta de que ha perdido la tarjeta de crédito, y sólo 6 minutos si lo que ha perdido es el móvil.

Pero es evidente que sin una garantía inflexible de seguridad y privacidad, los usuarios se alejarán de 3G si esta tecnología se basa en una red inteligente de información compartida. Como ejemplo de ello, se comentó en el foro que un dispositivo móvil podría servir en el futuro como documento de identidad y como tarjeta de crédito. De hecho, desde un punto de vista tecnológico esto es ya perfectamente factible. Si esto es así, ¿permitirán los gobiernos y las autoridades bancarias que el control de estos datos esté en manos de empresas privadas? ¿Qué garantías se exigirán?

Éstas son cuestiones todavía sin resolver. La tecnología avanza siempre por delante de la legislación, y este caso no es una excepción. Las autoridades competentes deberán empezar a pensar en el tema antes de que surjan conflictos, y es mejor si esto se hace, como mínimo, a nivel europeo.

### Terminales.

#### *Elementos importantes.*

Uno de los puntos en que más se incidió en el foro de expertos fue en el diseño de los dispositivos móviles. Para empezar, parece evidente que 3G no va a despegar hasta que no haya una masa crítica de terminales adecuados en manos de los usuarios.

El concepto más importante que se maneja en este apartado es de la "experiencia del usuario" (*user experience*). El nivel de comodidad y adecuación a las necesidades de los terminales es lo que va a determinar un mayor o menor uso de la tecnología. Se cree que el tiempo de uso de un teléfono móvil, por ejemplo, está directamente asociado a su facilidad de uso.

Hay una cierta tendencia entre las operadoras a establecer alianzas puntuales con los fabricantes de dispositivos móviles, más allá de la financiación tradicional de los terminales. El objetivo que se persigue es que éstos soporten un interfaz estandarizado proporcionado por la operadora. De esta manera, las operadoras (que son las que, hasta el momento, gestionan la relación con el usuario final) pretenden asegurarse la fidelidad de sus clientes aunque cambien de terminal.

Pero lo que se plantea ya es si el diseño y las funcionalidades de los "viejos" aparatos de segunda generación serán válidos para todas las aplicaciones que aparecerán bajo el paraguas de 3G. Si nos ceñimos al teléfono móvil, parece claro que una pantalla pequeña y un teclado engorroso de usar no serán aceptables. De hecho, ya no lo son. Las pantallas tienden a ser más grandes, y ya hay teléfonos con teclados expandidos. Se detecta una tendencia a pasar de aparatos centrados en la voz hacia otros centrados en datos.

Esta transición no va a ser fácil. "3", la operadora de Hutchison Wampoa que lanzó el primer servicio de 3G en el Reino Unido, utilizó para ello terminales compatibles. Sin embargo, su escaso éxito, según algunos analistas, se debe a unos terminales demasiado grandes y farragosos.

En cuanto a la cuestión de qué elementos del terminal son más importantes para el consumidor, se comentó como cuestión previa que la *user experience* sería exitosa si el usuario no es consciente de la evolución de ese elemento; es decir, si un componente del dispositivo está tan evolucionado que el usuario no tiene que preocuparse por el servicio que le da, de la misma manera que no nos importa qué tipo de cilindros lleva un coche mientras éste funcione perfectamente. Con los productos que incorporan alta tecnología se da siempre un fenómeno de "interiorización" tecnológica. El usuario no puede ni quiere preocuparse de los elementos más fundamentales del producto, que se dan por superados antes de la adopción cotidiana del mismo. Es decir, siguiendo con el ejemplo del automóvil, a ningún usuario le preocupa el sistema de refrigeración del motor, porque se da por descontado, a pesar de que sin él el coche no funcionaría, y, en cambio, se fijan en cosas como el techo solar, absolutamente accesorios, pero que pueden determinar la elección del consumidor. Esto no quiere decir que el techo solar sea más importante que el sistema de refrigeración. En el momento en que un usuario da por descontado, por ejemplo, un modelo de teclado, es porque ese teclado le permite interactuar con el dispositivo de manera efectiva, pero no porque haya dejado de ser importante.

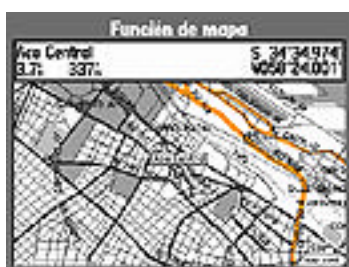
Quizá por esta razón no hubo consenso sobre qué elementos de un dispositivo móvil son más importantes. Se citó, por ejemplo, la escasa vida de las baterías como inhibidor del uso de un móvil. Pero la batería, que es un elemento crucial en cualquier terminal móvil, empieza a ser "interiorizada" por el usuario, en el sentido de que, a no ser que su duración sea excepcionalmente corta, ya nadie se preocupa de las horas que se mantiene en uso antes de necesitar ser recargada.

El diseño o estética del aparato se mencionó como "poco importante". Sin embargo, las encuestas a potenciales usuarios de "3" en el Reino Unido aseguran que una de las razones por las que no usan 3G es porque los terminales son "feos", llevándose el dudoso honor de dispositivo menos atractivo el Motorola A830. (Fuente BBC)

En cualquier caso, la tecnología debe facilitar la interacción entre el usuario y el dispositivo. La facilidad de uso de esta interacción es lo que va a determinar la *user experience*. Por ello resulta interesante la multimodalidad de acceso. Un dispositivo móvil deberá ser activado por voz, por teclado, por pantalla táctil o por cualquier otro medio de que se disponga. Las aplicaciones que 3G permitirá exigirán esta rapidez y flexibilidad de interacción.

### *Compatibilidad y coste.*

Otro de los aspectos que más contribuyen a una *user experience* negativa en 3G es la incompatibilidad de los terminales. Cuando un usuario manda un MMS, no tiene por qué saber si el terminal del receptor recibirá el mensaje en un formato visible o se verá distorsionado. La estandarización es un tema recurrente en 3G, pero se hace difícil apostar por un solo sistema.



El coste elevado de los terminales 3G puede ser una barrera de entrada que impida la masificación inmediata de las nuevas tecnologías. Pero es que, a la vez, la fabricación de terminales móviles es un negocio tremendamente competitivo, con márgenes cada vez más estrechos, en el que las empresas necesitan crecimientos del 10% anual o más sólo para evitar pérdidas (fuente Mobileinfo). Desde la subasta de licencias en el año 2000 hasta hoy, los fabricantes de móviles han vivido inmersos en un círculo vicioso en el que no había masa crítica de usuarios para abaratar los precios y, a la vez, los precios resultaban demasiado elevados como para que hubiese masa crítica. Puede que, aunque con retraso, estemos viendo ya la luz al final del túnel.

En cualquier caso, hay un cierto consenso de que nos encaminamos hacia lo que algunos expertos llaman "la navaja suiza" de las telecomunicaciones. Un dispositivo móvil servirá de cámara, de medio de pago, de ordenador personal, de agenda, de GPS, de reproductor de música y, por supuesto, de teléfono.

Aunque quizá (y esto se comenta como incógnita de futuro) se planteará al usuario el dilema de decidir entre dispositivos centrados en la voz y otros centrados en los datos, si no acaban de converger aparatos como los teléfonos móviles y las PDAs.

### Contenidos.

Desarrollar aplicaciones específicas para dispositivos inalámbricos no es tarea fácil. No se trata sólo de tener en cuenta las diferentes redes de 3G (UMTS y sus versiones de otras regiones del mundo), de programar para teléfonos móviles de fabricantes muy distintos, PDAs, portátiles o cualquier otro dispositivo, de distribuirlo todo al usuario final de manera efectiva y poder cobrar por el servicio. Se trata, sobretudo, de que la industria sea capaz de integrar todo ello para construir un modelo tecnológico fiable, escalable, gestionable y a un coste razonable sobre el que poder desarrollar estas aplicaciones. No es de extrañar que nuestros expertos no se pongan de acuerdo sobre qué tipo de aplicación será más relevante en la expansión de 3G.

### Datos.

El inesperado éxito de los SMS cogió a la industria por sorpresa. Hoy en día, los ingresos por mensajes cortos suponen entre el x% y el x% de los ingresos totales de las operadoras europeas. Desde los enormes desembolsos por las subastas de espectro radioeléctrico, las operadoras han estado ansiosas por repetir el éxito de los SMS con aplicaciones de transmisión de datos más avanzadas. Se han hecho ya intentos de ofrecer servicios de videoconferencia sobre dispositivos móviles, pero con escaso éxito.

Después de cuatro años, sin embargo, parece que empieza a crecer el interés por la transmisión de datos a alta velocidad. Las iniciativas actuales más interesantes se centran en nichos de demanda específicos, como pueden ser la descarga de música entre el público más joven. Los fabricantes de teléfonos móviles han empezado a buscar alianzas estratégicas en este campo de cara a un futuro que parece prometedor (si las descargas de tonos son ya tan populares, ¿por qué no pueden serlo las de melodías completas?). Así, Motorola se ha asociado con Apple, líder en las descargas legales de

música por internet con su iTunes Music Store, mientras que Nokia ha hecho lo propio con LoudEye, otra tienda virtual de música. Pero aún es muy pronto para saber si estas iniciativas desembocarán en un mercado de masas o se quedarán como meras curiosidades de las telecomunicaciones inalámbricas.

Nuestros expertos citan, además de la música, el vídeo, el MMS y los servicios de geolocalización como posibles aplicaciones masivas de transmisión de datos a alta velocidad. Por otro lado, se insiste en la posibilidad de instalar sensores sofisticados en cualquier objeto o persona que se quiera controlar, conectados todos ellos a un núcleo central de control.

Lo interesante de todo ello es que, si las operadoras logran conservar la relación primaria con el cliente final, ellas serán las principales beneficiarias de los movimientos de otras empresas del sector por distribuir datos por las redes 3G.

### Voz.

Pero, ¿qué ocurre con la transmisión de voz? Nadie quiere aparecer en público asociando 3G con la "vieja" transmisión de voz, es decir, con las llamadas telefónicas de siempre. "vende" mucho más hablar de aplicaciones novedosas y futuristas. Y, además, no se justifica una mayor velocidad en las redes sólo para voz.


Sin embargo, y para sorpresa de muchos, algunos de nuestros expertos opinan que la aplicación que más contribuirá al éxito de 3G son las llamadas telefónicas de bajo coste. Las redes de tercera generación permiten transmitir voz a una fracción del coste actual, gracias, sobretodo, al hecho de que tienen hasta tres veces más capacidad para transmitir llamadas telefónicas que las redes existentes. Esto podría incentivar a que las operadoras fomenten el uso de terminales móviles de 3G ofreciendo llamadas más baratas incluso que las de las líneas fijas, mediante "paquetes" de minutos a muy bajo coste. Y podría darse el caso, entonces, que 3G se popularizase gracias a este gancho, lo cual no deja de ser paradójico: después de años alabando las virtudes de 3G como transmisión de datos a gran velocidad a dispositivos inalámbricos, al final resultará que los viejos y manidos servicios de telefonía tradicional serán la "*killer application*" de 3G.

### "Killer Application".

Aunque, por cierto, ya nadie habla de *killer application*, a pesar de que algunos de los expertos reunidos en el foro siguen considerando que aparecerá.

Hace cuatro años, todo el mundo hablaba de la videoconferencia como la aplicación rompedora en 3G. Pero aunque suena bien decirlo, lo cierto es que los lanzamientos de dichas aplicaciones en Japón, Corea del Sur, el Reino Unido e Italia han sido un fracaso: Nadie usa la videoconferencia (como dato curioso, parece ser que las mujeres son especialmente reticentes a que las vean mientras hablan por teléfono).

Mis notas



El MMS, por su parte, parece un firme candidato a la vitola de *killer application*, si se tiene en cuenta el abrumador éxito de los SMS. Sin embargo, hace ya un tiempo que está disponible y no acaba de despegar. Japón y Corea del Sur, son, en este caso, notables excepciones, pues allí sí que funcionan los mensajes con fotos y melodías.

Pero, en ningún caso, opinan los expertos, el desarrollo de una *killer application* será la causa directa del éxito de 3G, sino que vendrá con posterioridad a la consolidación de la nueva tecnología.

## Cadena de valor.

### ¿Quién invierte?

El dinero invertido en las subastas de espectro radioeléctrico en Europa está ya descontado. Tanto accionistas como las propias empresas han pasado ya por cuenta de resultados el enorme desembolso al que se tuvo que hacer frente en el año 2000.

Sin embargo, aquí no acabaron los gastos para las operadoras; la consultora iSuppli estima que estas empresas deberán gastarse un montante equivalente hasta 2007 para desplegar las redes UMTS. Ante tamaño gasto, algunas han optado por devolver a los gobiernos las licencias por las que habían pagado para no tener que hacer frente a las inversiones comprometidas. La apuesta ha sido (y está siendo) muy arriesgada. Las operadoras de telefonía móvil son las más interesadas en que 3G resulte un éxito.

Pero otras empresas deberán también apostar por la nueva tecnología si quieren formar parte de los beneficiados. Los expertos destacan que son los generadores de contenidos y los fabricantes de terminales los que más deberán rascarse los bolsillos (después de las operadoras) para hacer de 3G una historia de éxito.

Alguno apuntó, por último, que dado el elevado "impuesto" que el sector privado ha pagado ya a los gobiernos por tener acceso a la tercera generación de movilidad, éstos deberían subvencionar parte de las inversiones necesarias mediante ayudas al desarrollo tecnológico e incentivos fiscales.

## Ingresos.

En este punto es interesante desarrollar una cuestión previa que subyace al interés del sector por impulsar la tercera generación de movilidad. Los expertos están de acuerdo que no estamos ante una revolución, sino ante una evolución. Si esto es así, si realmente 3G no supone una ruptura tecnológica drástica, ¿por qué la industria de telecomunicaciones ha puesto tantas esperanzas en ello? ¿Por qué se pagaron cantidades tan exorbitadas que han podido poner en peligro al propio sector?

A medida que ha ido aumentando la proporción de gente con teléfonos móviles, el ingreso medio por usuario (ARPU, en sus siglas en inglés) ha disminuido. Esto se debe a que los clientes más valiosos, los que más llamadas hacen y más servicios utilizan, fueron los primeros en adoptar la tecnología. El resto de usuarios gasta mucho menos. En un mercado saturado (que ya excede el 85% de usuarios en la mayoría de países europeos), con precios cada vez más competitivos y una estructura de costes que exige grandes tasas de crecimiento, el sector empezó a buscar la manera de ofrecer servicios de valor añadido, tales como el vídeo y el acceso a internet. De ahí la importancia de 3G.

### *¿Quién cobra?*

En el modelo de telefonía móvil vigente, es la operadora la que gestiona la relación con el usuario final, y, por tanto, la que cobra por el servicio. Las operadoras incluso actúan de intermediarias a la hora de cobrar servicios de tercero: las descargas de tonos y logos se pagan con la factura mensual de la operadora, y luego ésta paga una parte al proveedor de contenidos.

Algunos expertos del foro cuestionan la sostenibilidad de este modelo, poniendo como ejemplo a internet. Los usuarios pagan los servicios que contratan en la web directamente al proveedor del contenido, no a la empresa de telecomunicaciones que les vende la conexión. Y, a pesar del lento despegue del e-commerce, muy por debajo de las exageradas expectativas de finales de los noventa, éste parece ser un modelo viable a largo plazo.

La pregunta es, pues, ¿quién cobrará al usuario final por la prestación de servicios en 3G? ¿Seguirán siendo las operadoras? ¿Serán los proveedores de contenidos?

### *Operadoras.*

Las operadoras pueden caer en la tentación de traspasar a los consumidores el elevado coste que han tenido que pagar por las licencias europeas de 3G. Los expertos advierten de este peligro, y aseguran que 3G sólo despegará si se flexibilizan los precios, buscando crear una masa crítica de consumidores, y si se dan por descontadas ya las pérdidas ocasionadas por las subastas. Pero ¿van a tener paciencia los accionistas de estas empresas después de haber soportado tales pérdidas en los últimos años? ¿Puede ser éste un factor que influya en el modelo de negocio de 3G?

Una parte importante de los expertos consultados cree, en cualquier caso, que van a seguir siendo las operadoras las que cobren, manteniendo el actual modelo, con una factura mensual que incluya tanto las cuotas de conexión como los productos y servicios adicionales contratados. Argumentan en este caso que sus principales herramientas para competir son la confianza, la seguridad y un coste competitivo.

Entonces, si los servicios de voz acaban siendo una parte importante de los ingresos por 3G, las operadoras pueden inducir al uso de los dispositivos de nueva generación abaratando drásticamente el coste de las llamadas. De hecho, las ofertas de paquetes de minutos a muy bajo coste ya están provocando (sobre todo entre los jóvenes) que se prescindan de la línea fija. De todos modos, a las operadoras les aterra entrar en una guerra de precios; una reducción demasiado atractiva puede canibalizar los ingresos de las operadoras si los clientes más valiosos se apuntan a los descuentos. Pero puede que sea inevitable: además de la competencia inalámbrica que se multiplicará como consecuencia de 3G, las operadoras deberán hacer frente a los bajos precios ofrecidos por la tecnología "Voz sobre IP", cuya presencia ya empieza a hacerse notar.

En cuanto al tráfico de datos, existe, sin duda, la tentación de cobrar por tiempo de conexión o por volumen, pues parecen las modalidades de cobro más "naturales" para una operadora. Sin embargo, los expertos del foro aseguraron que este modelo no sería viable. De la misma manera que se ha acabado imponiendo una tarifa plana para acceso a internet, opinan que las operadoras deberán aplicar un tipo de tarifa similar para las conexiones 3G. Esto abre la puerta a que los proveedores de contenidos cobren por sus servicios, lo que permitiría derivar hacia un modelo similar al de internet: las operadoras cobran por proveer la conexión, y los fabricantes de contenidos cobran por los servicios que ofrecen.

#### *Proveedores de contenidos.*


Existe la posibilidad de que las propias operadoras sean también las únicas proveedoras de contenidos. Pero los expertos opinan mayoritariamente que esto no va a ser así, sino que serán terceras empresas las que fabricarán los contenidos y usarán a las operadoras como medio de distribución. Entonces, si los proveedores de contenidos no son a la vez operadoras y quieren cobrar directamente al usuario (por ejemplo, por una descarga), ¿cómo van a cobrar? ¿Incorporará el dispositivo móvil un medio de pago? ¿Se añadirá el coste a la factura mensual de la operadora?

Cambiar el modelo de cobro vigente hasta ahora en movilidad supone varios problemas. En primer lugar, hay que convencer al usuario de que este modelo es mejor, cosa no siempre evidente. Por otro lado, están las operadoras, que ahora detentan el control de la relación con el cliente y que serán, con toda seguridad muy reticentes a perderlo. Y, por último, existe también el problema logístico de cobrar deslocalizadamente. Hay evidentes reparos de seguridad a la hora de pagar a distancia con una tarjeta de crédito. Si los dispositivos móviles acaban incorporando un medio de pago universalmente aceptado y seguro, como predicen algunos, los proveedores de contenidos podrán cobrar directamente. Sino, seguirán dependiendo de las operadoras, tanto para hacer llegar sus productos al usuario final como para cobrar de éste. Y, en todo caso, la generalización de este futuro medio de pago integrado en los terminales no va a resultar fácil ni inmediata.

#### *¿Cómo se cobra?.*

Pocos se inclinan ya por el sistema de cobro variable en función de los minutos de conexión o bytes descargados. La tarifa plana en internet ha hecho casi imposible volver al sistema tradicional de la telefonía fija, en el que existe una cuota mensual y un cobro por tiempo de conexión. Por otro lado, un argumento interesante esgrimido por algún experto es que cobrar por datos descargados penalizaría el uso de la banda ancha.

Entonces, ¿cómo debe cobrarse? Las opciones que quedan son básicamente dos: por unidades de servicio o mediante una tarifa plana. Los expertos tienen claro que crear una combinación de ambas puede ser lo ideal. Es decir, habría una tarifa plana para conectarse desde cualquier dispositivo inalámbrico, pero, a la vez, algunos servicios



llevarían un coste añadido. De hecho, internet ya funciona así: hay una tarifa plana (por ejemplo, al contratar una línea ADSL), pero además se puede cobrar por productos o servicios de valor añadido (música o vídeos, por ejemplo).

Sólo hay una pequeña objeción a este sistema: si los precios son demasiado asequibles, se puede provocar un volumen de tráfico en horas punta que la incipiente red de 3G no sea capaz de soportar. De todos modos, se parte de una situación en que los costes de acceso a la nueva tecnología son, de momento, muy elevados, por culpa, sobretudo, del alto precio de los terminales móviles de tercera generación.



## Mercado de 3G.

### ¿Push o Pull?.

Como en todos los mercados, tanto la oferta como la demanda deben ser suficientes como para que puedan fijarse unos precios a pagar por unos servicios que aporten valor.

En el caso de la oferta (*push*), las operadoras están todavía lamiéndose las heridas causadas por las desafortunadas subastas de espectro de telecomunicaciones. Con mucha cautela, han ido desplegando estos años las redes inalámbricas para soportar UMTS, y sólo ahora empiezan a hacer público de nuevo su interés por despertar al gigante dormido.

La demanda (*pull*), por su lado, se mantiene a la expectativa. Las expectativas que se le transmitieron ("*overpromise*") no se han cumplido, lo cual ha dado lugar a un cierto escepticismo. El tráfico de datos sobre GPRS no ha resultado ágil. Ni los usuarios particulares ni las empresas han sabido sacarle el provecho que se les prometió.

Nos encontramos, entonces, en una encrucijada: la oferta es reacia a invertir como lo hizo hace unos pocos años y la demanda no se cree ya todos los beneficios que 3G promete. ¿Quién debe liderar entonces el despegue? ¿Deben las operadoras invertir más y fomentar la nueva tecnología? ¿O será la demanda la que ponga presión para obtener cuanto antes una serie de utilidades de alto valor añadido?

En el caso de 3G, los expertos opinan de forma mayoritaria que los ofertantes (es decir, los proveedores de servicio y los fabricantes de contenidos) deben dar el primer paso para atraer a los consumidores. Se dice que existe una demanda latente para servicios de valor añadido de tercera generación, y, aunque hasta ahora nadie ha sido capaz de dar con lo que se demanda en el mercado, las empresas del sector son las primeras interesadas en dar un nuevo empujón al mundo de las telecomunicaciones, en relativa crisis desde el estallido de la burbuja de internet.

Existe, además, otra motivación en el caso de las operadoras para dar este primer paso: las enormes inversiones a las que hemos aludido al principio. Aunque, como hemos dicho, ya están descontadas como pérdidas y sería un suicidio intentar fijar precios en este mercado incipiente en función de lo que ha gastado ya en 3G, estas operadoras tienen unos accionistas que quieren ver buenos resultados de explotación después de soportar unos años de escasos dividendos.

Si nos fijamos en el modelo japonés, descrito con detalle en uno de los anexos, vemos que destacan dos características fundamentales para su éxito: la generación de servicios de alto valor añadido, que arrastran la demanda de conexiones de tercera generación, y una segmentación muy estudiada del público objetivo. De este último punto hablamos más adelante. En cualquier caso, destaca el hecho de que es la oferta la que empuja a la demanda, y no al revés. Esto coincide con la opinión mayoritaria de



nuestros expertos, los cuales creen que sólo cuando haya habido una primera ola de aplicaciones de valor añadido de relativo éxito aparecerá una fuerte demanda de nuevas aplicaciones. Sólo los sociólogos discrepan en este punto; para ellos, el despegue de 3G, si finalmente se produce (y hay quien todavía lo cuestiona) vendrá provocado por una conjunción de oferta de innovación y demanda de nuevas aplicaciones.

### Aceleradores e inhibidores.

A la hora de analizar qué factores contribuirán positiva o negativamente al desarrollo de 3G, hay que tener en cuenta que hay unas necesidades previas que juegan a su favor. En concreto, los expertos citan cuatro que consideran importantes:

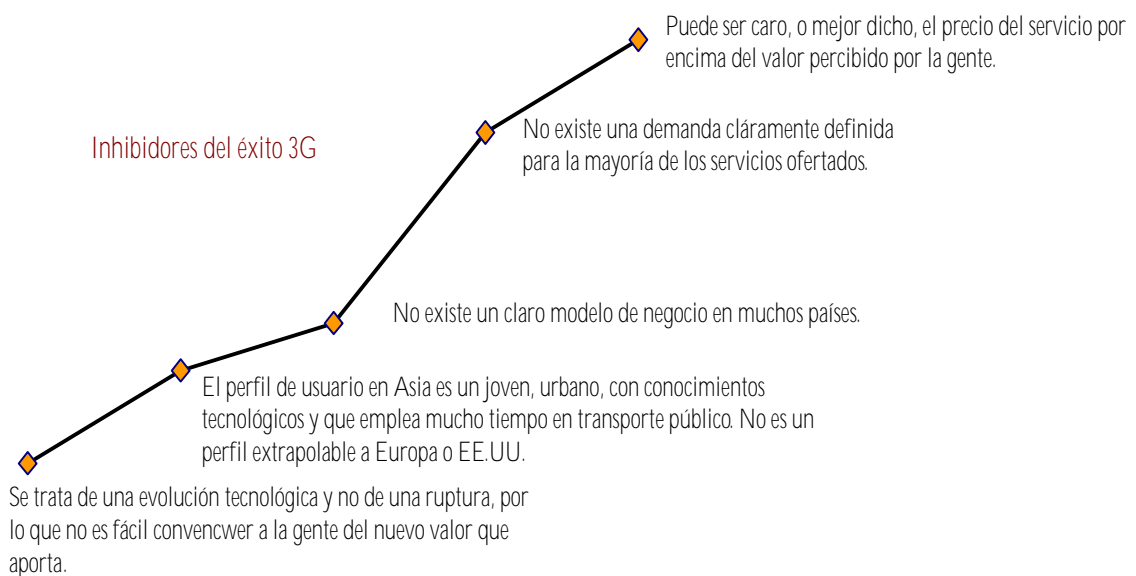
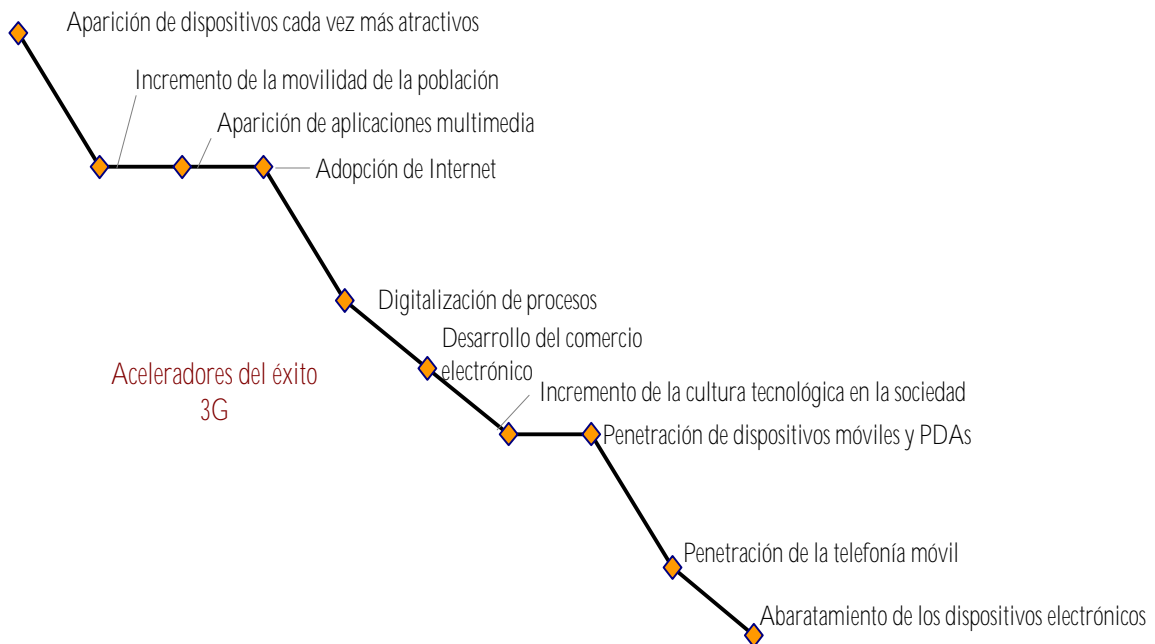
1. Necesidad de "estar al día".
2. Importancia del ocio y la socialización.
3. Sentido de "pertenencia" a un grupo o comunidad.
4. Contenidos para adultos.

Todo ello debería provocar una demanda latente por estas nuevas tecnologías que las empresas tendrán que ser capaces de capitalizar.

Sin embargo, hay factores específicos en estos momentos que pueden actuar como aceleradores o inhibidores del ritmo de adopción de tecnología 3G por parte de los consumidores. Entre los primeros se citan el propio desarrollo de los terminales, cada vez más atractivos, la aparición de funcionalidades de multimedia, y el aumento de "cultura tecnológica" de la sociedad europea en general. Por otro lado, los inhibidores más importantes citados son el elevado coste de productos y servicios con la etiqueta 3G y la falta de estandarización que impide que las empresas se decidan a invertir convenientemente en una u otra dirección.

Los aceleradores e inhibidores han sido representados gráficamente en la figura a continuación. Cuanto más altos están en la imagen más importancia le dan los expertos.

La movilidad de tercera generación no supone una ruptura tecnológica como han sido, por ejemplo, el teléfono móvil o internet. Se trata más bien de una evolución. Esto significa que hay que convencer a los usuarios de móviles, PDAs y PCs que la nueva tecnología les aporta un valor añadido. Como en todos los productos tecnológicos de gran consumo, las empresas deben hacer el esfuerzo de comunicar que el "valor" y la "conveniencia" de sus productos y servicios son superiores a los existentes.





## Segmentos.

Contrariamente a lo que sucede con la telefonía tradicional, es necesaria una segmentación muy precisa en 3G para maximizar ingresos. Una cosa parece clara: no todas las utilidades de los dispositivos móviles serán atractivas a todos los públicos. Por una sencilla razón: las opciones serán tan numerosas que los usuarios no serán capaces de asimilarlas todas a la vez ("*option overload*"); escogerán tan sólo las que les proporcionen una mayor utilidad y sean fáciles de usar. La clave, entonces, para las empresas en 3G es entender el atractivo de cada utilidad para cada tipo de usuario. Esto requerirá una cuidadosa segmentación del mercado.

Tomemos como ejemplo las operadoras europeas. En 3G, ¿será suficiente una sola imagen de marca para todos los públicos? ¿O, por el contrario, las operadoras empezarán a crear marcas específicas para segmentos concretos (por ejemplo, para jóvenes, o para hombres de negocios)? Es posible que sigan existiendo servicios genéricos que sean atractivos para todos los segmentos, como la voz. Pero habrá utilidades que requerirán una comercialización muy específica, con un público objetivo muy bien definido, y no necesariamente masivo.

Esto ofrece también oportunidades a empresas que hasta ahora no han tenido nada que ver con las telecomunicaciones. Si una compañía de gran consumo es capaz de ofrecer servicios personalizados a sus clientes a través de 3G, quizá pueda llegar a algún tipo de acuerdo con operadoras "genéricas". De hecho, esto existe ya. Empresas como Tesco y 7-eleven se han constituido en operadores virtuales ("*mobile virtual network operators*", o MVNOs), revendiendo minutos de operadoras pero encargándose del marketing a segmentos de mercado muy específicos. (Fuente Economist).

### Mis notas

Como segmentos interesantes, en términos generales, para 3G, los expertos citaron a dos en especial, apoyándose en la experiencia de internet: jóvenes y teletrabajadores.

Hay que tener en cuenta, sin embargo, que el elevado coste de los servicios y terminales de 3G suponen un importante freno a su adopción por el segmento más joven de la sociedad, aunque su capacidad de aprendizaje sea mayor.

Pero incluso dentro del segmento genérico de los jóvenes, los expertos opinan que las empresas del sector deberán hacer una segmentación cuidadosa y ofrecer productos y servicios específicos para cada uno de ellos. En el caso de Corea del Sur, por ejemplo, existen productos específicos para gente mayor o para mujeres. Además, será interesante ver hasta qué punto crece la oferta de productos específicos para el público femenino. En contraposición con lo que ocurre en internet, las mujeres utilizan el móvil en proporción parecida a los hombres. Es posible, opinan algunos expertos, que el advenimiento de 3G contribuya a que se iguale el uso de la tecnología entre ambos géneros.



En cuanto a los teletrabajadores, considerando que cada vez se valora más la flexibilidad laboral y la calidad de vida, es probable que la tecnología inalámbrica de alta velocidad permita una fuerte deslocalización de los centros de trabajo. Esto tiene profundas implicaciones sociológicas y económicas que, advirtieron los expertos, habría que analizar en un estudio posterior.

### Sectores.

Los expertos opinan que la mayoría de los sectores empresariales se van a beneficiar de una u otra manera de 3G. Pero hay un gran consenso a la hora de asegurar que difícilmente alguna empresa podrá abrir una brecha importante con respecto a sus competidores mediante un uso específico de las nuevas tecnologías. "Esto no es internet", sentencia uno de los expertos. Así como las empresas que no estén ya utilizando internet se van a ver relagadas al furgón de cola en cuanto a competitividad, sean del sector que sean, no ocurrirá lo mismo en 3G. No existe, aseguran los expertos, una necesidad acuciante de conseguir una ventaja inicial como "first mover". En muchos casos será preferible asumir una estrategia conservadora para ver qué aplicaciones y servicios son los que mejor se adaptan a cada industria.

Sin embargo, las tecnologías inalámbricas se están convirtiendo en vitales como infraestructura estratégica en el caso de desastres naturales, caída de redes fijas, problemas de suministro eléctrico, etc. Además, las empresas deberán ser capaces de detectar qué utilidades pueden aumentar la productividad de sus empleados, complementar sus redes de distribución o mejorar su logística.

A más largo plazo, la masificación de las tecnologías inalámbricas de tercera generación pueden llegar a tener un impacto importante en la propia organización de las empresas, quizá favoreciendo una mayor descentralización en la toma de decisiones, una mayor movilidad laboral y una jerarquía interna menos rígida.

Por otro lado, es posible que las nuevas tecnologías inalámbricas permitan el surgimiento de nuevos sectores o segmentos hasta ahora inexistentes. Lógicamente, éstos basarían su ventaja competitiva en 3G. En particular, se destacan las empresas que han emergido sobre la revolución de internet, y cómo algunas de ellas podrían mejorar sus procesos de distribución. También se destaca la posibilidad de seguimiento, tanto de personas (piénsese, por ejemplo, en personas mayores que viven solas) como de ganado, así como empresas del sector de la seguridad, en pleno auge, que pueden aprovecharse de la posibilidad de una conexión permanente en cualquier lugar con aquello que se pretende vigilar. Pero esto dependerá de las aplicaciones que surjan como consecuencia de la adopción de la tecnología, y, hoy por hoy, se hace difícil predecir la emergencia de algún sector industrial de nuevo cuño, más allá de la mera especulación.

De un modo más inmediato, los expertos identifican diversas aplicaciones en las que la nueva tecnología puede tener una fuerte acogida, distinguiendo entre si su público objetivo final son empresas o usuarios particulares.



### *Aplicaciones para empresas.*

Las redes inalámbricas de voz para empresas siguen siendo un negocio poco explotado por las operadoras móviles. Las nuevas tecnologías, como se ha visto, permiten abaratar significativamente el coste de las llamadas por móvil, lo cual debería permitir a las empresas importantes ahorros si prescinden de la telefonía fija a favor de la móvil.

Pero el producto que muchos expertos citan como clave de manera inmediata en el mundo de empresas es el e-mail. Un estudio para Europa Occidental de Analysys titulado "*Mobile Data Solutions for Businesses: maximising take-up and revenue*", se dice que alrededor del 40% de la gente con móvil corporativo utilizará e-mail desde el móvil en 2008, comparado con sólo un 1% en 2003. Esto quiere decir que los ingresos de las operadoras por este concepto pueden dispararse desde los 49 millones de dólares en 2003 hasta los 2.900 millones de dólares en 2008.

Las aplicaciones de vídeo se citan siempre cuando se piensa en 3G. Las expectativas de hace unos años apuntaban a un uso masivo de las videoconferencias inalámbricas por parte de las empresas. Sin embargo, esto no ha sido así. La calidad de recepción no es todavía óptima cuando las redes están cargadas, y las pantallas de los terminales móviles no facilitan las cosas. La esperanza de las operadoras en cuanto a imágenes parece estar depositada en los MMS, aunque su uso masivo probablemente exija un redimensionamiento de las redes para soportar el tráfico en hora punta.

En general, hubo un cierto consenso entre los expertos que 3G triunfaría en sectores específicos con aplicaciones muy concretas, fuesen de voz, datos o imágenes.

Entre los sectores que más podrían aprovechar las posibilidades de 3G, nuestros expertos citaron la banca, la industria del ocio, el turismo, la educación y la seguridad.

El sector agrícola merece un capítulo aparte. Uno de los expertos destaca el enorme auge que 3G va a provocar en la aparición de sensores de todo tipo. El gran problema de los medidores sensoriales hasta ahora ha sido la dificultad de transmitir la información captada de manera efectiva, inmediata y con bajo coste. 3G debería permitir, por ejemplo, que cada planta tuviese instalados unos sensores que midiesen su crecimiento, la aparición de plagas o enfermedades, y la necesidad de riego o abono. Todos estos sensores estarían conectados permanentemente a un sistema de control que permitiría seguir su desarrollo. Esto sería incluso útil para "etiquetar" cada una de las plantas para conocer su origen y su estado en todo momento.

### *Aplicaciones para particulares.*

Las aplicaciones para usuarios individuales se centran en dos segmentos principales: jóvenes y teletrabajadores. En general, los expertos coinciden que, aunque la tecnología sea estándar, las aplicaciones deberán responder a necesidades muy concretas de nichos más o menos grandes de mercado. Será muy difícil dar con una aplicación que tenga una atracción universal, a no ser que queramos comentar aquí, una vez más, la



posibilidad de ofrecer voz a muy bajo coste. Las empresas del sector (y aquí entran también los proveedores de contenidos) deberán hacer un esfuerzo por segmentar muy bien el mercado y averiguar cómo satisfacer las necesidades concretas de cada segmento.

El éxito del SMS entre la población más joven de los países europeos, parece indicar que las operadoras pueden confiar en un crecimiento de sus ingresos por transmisión de datos si dan con las utilidades adecuadas. Sin embargo, el sucesor del mensaje corto, el MMS, no está teniendo demasiado éxito, a pesar de que lleva promocionándose ya un cierto tiempo en diversos países. ¿Responde esta falta de entusiasmo a unas redes aún no suficientemente rápidas? ¿O es que se trata de un producto con poco atractivo?

El sentido de "pertenencia" a un grupo social, tribu urbana o segmento demográfico ha sido explotado con éxito en Japón y Corea del Sur. Las empresas del sector en estos países se especializan por segmentos, y ofrecen productos y servicios diseñados a medida para sus gustos y necesidades. Aunque ya advertimos más adelante de la dificultad de extrapolar el éxito japonés y coreano a Europa, algunos expertos opinan que pueden sacarse conclusiones muy útiles del modelo de negocio por el que ha optado la industria de telecomunicaciones inalámbricas en estos países.

Por otro lado, y en conjunción con las organizaciones, es previsible que aparezcan aplicaciones destinadas a facilitar o mejorar el teletrabajo. En este apartado, el e-mail puede ser una de las aplicaciones más inmediatas y de mayor éxito.

Por último, se cita también el sector de la educación a distancia como posible fuente de aplicaciones para particulares de éxito en 3G.

### Europa.

Sobre la velocidad de despliegue 3G en los distintos países europeos, la mayoría de los expertos están de acuerdo en que ésta variará de un país a otro. En primer lugar, se citan razones culturales. Si internet sirve para medir la futura implantación de 3G, es evidente que los países del norte de Europa están mucho más preparados para usar de manera intensiva una conexión inalámbrica. Sin embargo, la penetración de los teléfonos móviles está muy extendida en el sur de Europa, y puede que algunas de las aplicaciones que surjan para 3G apelen a otro público objetivo, diferente del que hasta ahora ha usado internet (por ejemplo, se hace hincapié en el posible papel protagonista de la mujer en esta nueva tecnología). Pero, en general, a la hora de apostar por una región europea u otra como "early adopters" de 3G, los expertos se inclinan mayoritariamente por los países nórdicos.

En segundo lugar, se citan también barreras de mercado más o menos intangibles que puedan actuar como inhibidores de 3G en algunos países europeos. Se hace referencia a la legislación, a medidas de seguridad y de protección de la intimidad del usuario como posibles desaceleradores de esta tecnología en algunos países con respecto a otros.

Una de las tendencias sociológicas más visibles de los últimos años en el continente europeo es el progresivo envejecimiento de la población. Los expertos indican que esto tendrá consecuencias indudables en los futuros modelos de negocio de 3G. Ya hemos indicado que el desarrollo masivo de sensores de todo tipo pueden contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas mayores que viven solas. Es previsible, pues, que con las nuevas tecnologías aparezca un subsector dedicado específicamente a atender las necesidades de la tercera edad.

Por otro lado, a propósito del despliegue de 3G en Europa, los expertos se fijan en el modelo japonés (explicado con detalle en el anexo) y se preguntan hasta qué punto es extrapolable a nuestro continente. La mayoría de ellos pone algún reparo, e incluso los sociólogos niegan que puedan aprenderse muchas lecciones útiles del éxito de 3G en Japón. Argumentan que la población japonesa está mucho más dispuesta a adoptar novedades tecnológicas que una población europea más tradicional, y que, en todo caso, la sociedad nipona es mucho más homogénea en cuanto a gustos y modas que la más diversa población de los diferentes países europeos. Se indica, eso sí, que debe estudiarse la experiencia de Japón, pero advierten de la trampa que supondría extrapolar los parámetros de ese país a la predicción del desarrollo de 3G en Europa.

### Conclusiones del FTF.

En general, los expertos coinciden en que 3G no supone una ruptura tecnológica, sino más bien una evolución; que su éxito dependerá, sobretodo, de que las empresas del sector sepan adaptar su oferta de productos y servicios a lo que realmente necesite la sociedad. La tecnología parece estar ya suficientemente madura como para que la movilidad de tercera generación pueda desarrollarse, y hay factores latentes o que pueden aparecer en un futuro inmediato que deberían contribuir a su despegue:

La aparición de más ricos, usables y atractivos terminales.  
Incremento de la movilidad y experiencias de viaje de la población.  
Aparición de aplicaciones multimedia integradas.  
La adopción de Internet.

Pero, por otro lado, otros factores pueden actuar como inhibidores del éxito de 3G. Las empresas del sector, tanto las operadoras, como los fabricantes de dispositivos como los proveedores de contenidos, deben tener en cuenta que sólo un esfuerzo colectivo de estandarización puede contribuir a superar los dos mayores obstáculos detectados por los expertos, a saber:

Puede ser caro, o mejor dicho, el precio del servicio superior al valor percibido por la gente.

No existe una demanda claramente definida para la mayoría de los servicios ofertados.

En resumen, podemos concluir que la adopción definitiva de 3G será, en primera instancia, el resultado de contenidos atractivos, que resulten baratos y fácilmente accesibles en dispositivos de uso sencillo y orientado un mercado de masas cada vez más acostumbrado al uso de dispositivos electrónicos.

5

---

CAPÍTULO 5

# Apéndices

---

## 5.1

## Las comunicaciones móviles en Japón

Sin duda, los tres principales eventos que han marcado el desarrollo del mercado de las telecomunicaciones en Japón en los últimos años han sido:

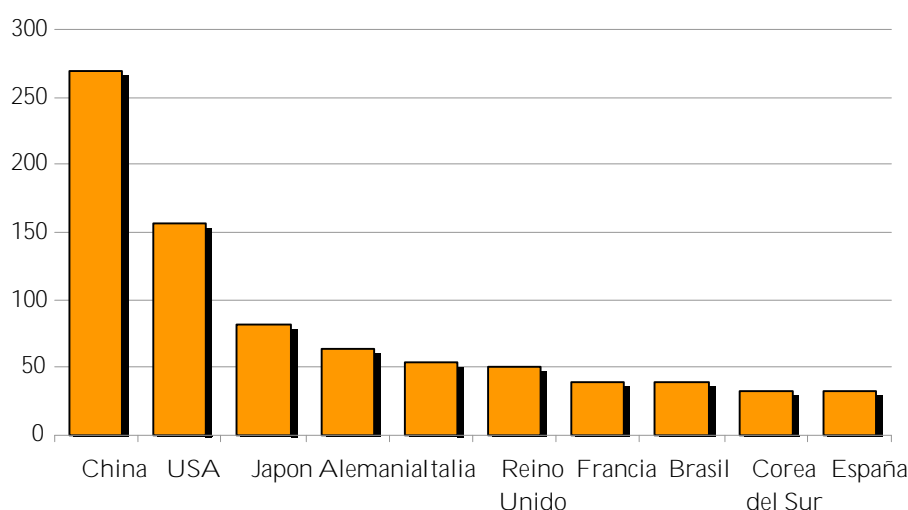
Privatización de la industria de las telecomunicaciones a mediados de los 80 (antes que otros países de su entorno).

La competencia surgida con los dispositivos tales como pagers personales y los teléfonos móviles en las décadas de los 80 y 90.

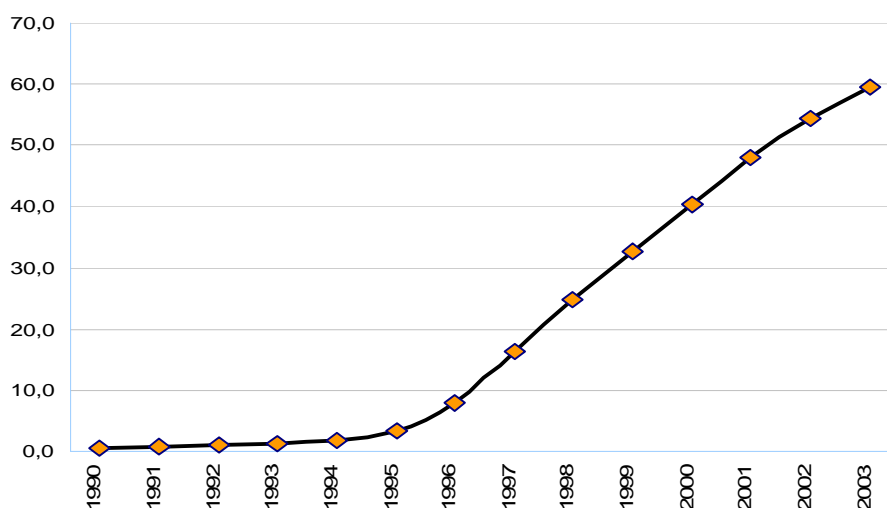
El establecimiento del modelo de negocio de la compañía de telecomunicaciones japonesa NTT DoCoMo como modelo de éxito de finales de los 90. En especial con el rotundo éxito del servicio de acceso a Internet vía teléfono móvil conocido por I-mode.

### El mercado.

Japón es el tercer mercado de telefonía móvil más importante del mundo después de China y Estados Unidos (*véase el cuadro a continuación*). Basando su modelo de competencia en tres grandes compañías: NTT (el antiguo monopolio, líder del país y con NTT DoCoMo como subsidiaria móviles), KDDI (A su vez el servicio móviles) y Vodafone K.K. (anteriormente J-Phone, subsidiaria de Japan Telecom que fue absorbida por la multinacional Vodafone) que se reparten la mayor parte del mercado total de servicios de telecomunicación en Japón.



Fuente Unión Internacional de Telecomunicaciones



Fuente Oficina Japonesa de Estadísticas

### NTT DoCoMo.

#### Mis notas

Se trata del operador de servicios móviles más importante de Japón con más de 46 millones de abonados en Japón, lo que constituye un 56% de cuota de mercado. El inesperado éxito de su servicio de datos en 2.5G I-mode llegó incluso a saturar la capacidad de frecuencias de la compañía, lo que impulsó a un desarrollo rápido de la telefonía 3G creándose la red FOMA<sup>19</sup>.

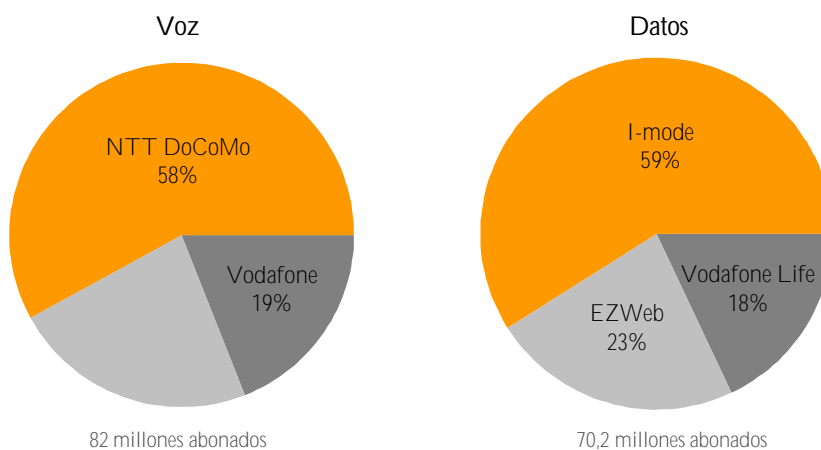
Con 82 millones de abonados (*véase el cuadro a continuación*) es evidente que el mercado de las telecomunicaciones en Japón empieza a estar maduro, por lo que las estrategias de esta compañía a medio y largo plazo están en:

Desarrollar completamente los contenidos multimedia, en el mundo 3G e incluso 4G.

Ubicuidad, evolucionando el concepto de comunicación persona a persona con el de máquina a máquina, permitiendo las comunicaciones con los electrodomésticos de casa, telemática del automóvil, comercio electrónico, etc.

Globalización: En el sentido de promover su tecnología 3G WCDMA en todo el mundo.

<sup>19</sup> Freedom of Mobile Multimedia Access. Red comercial de tercera generación basada en el sistema W-CDMA, que cumple el estándar internacional IMT-2000.



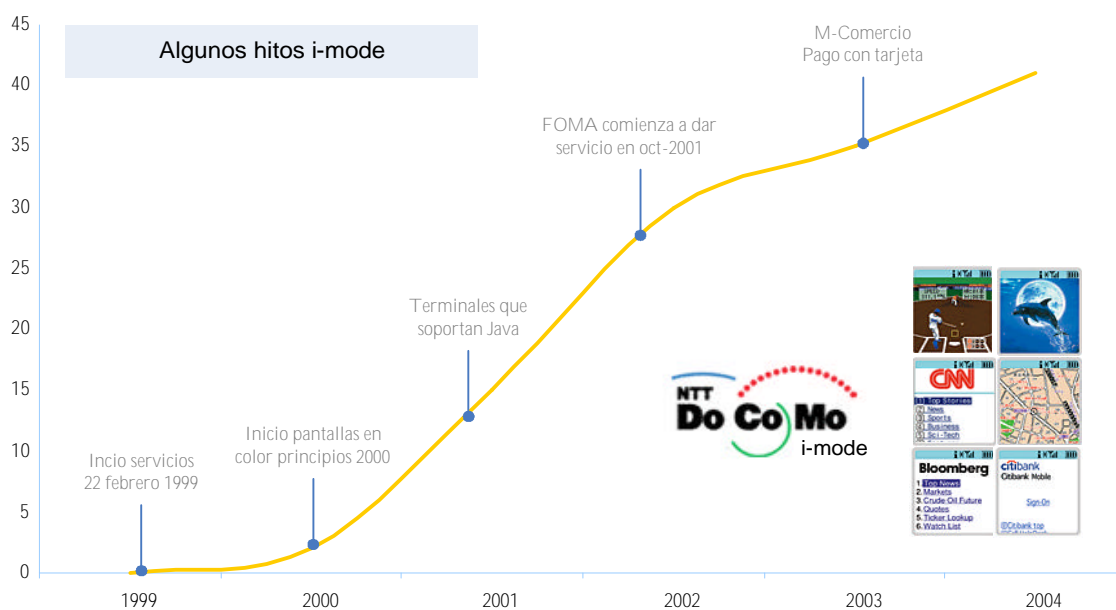
Compañía	Servicio (2G)	Red 3G
NTT DoCoMo	i-mode	FOMA
KDDI	EZWeb	CDMA2000
J-Phone (Vodafone)	Vodafone Life	J-Phone 3G

Fuente Japan Telecommunications Carriers Association (Abril 2004)

***I-Mode.***

El sistema móvil i-mode de NTT DoCoMo ha revolucionado conceptos de ocio y trabajo en Japón en los cinco años que lleva en funcionamiento. Actualmente cuenta con más de 41 millones de abonados y 80.000 sitios en Internet.

Se trata de un servicio de acceso a Internet vía teléfono móvil, mediante una conexión de datos (normalmente a 9,6kbps en 2G) que es facturado al usuario por cantidad de paquetes de datos transferidos en vez de por tiempo de conexión.



Fuente sitio web de NTT DoCoMo

En el punto de este mismo apéndice titulado modelo de éxito de Internet móvil en Japón, analizo con cierto detalle cómo funciona I-mode, y cuál ha sido el secreto de su inesperado éxito.

### *FOMA (Freedom of Mobile Multimedia Access).*

Visto el elevado éxito del servicio I-mode en redes 2G, NTT DoCoMo se lanzó a desplegar una red 3G que elevase el ancho de banda disponible para sus clientes, basada en el sistema W-CDMA que cumple con el estándar industrial IMT-2000.

Esta red no ha crecido tan rápidamente como se esperaba, básicamente debido a la baja cobertura inicial<sup>20</sup>, el incremento de precio de los terminales 3G frente a los 2G y la aún escasa oferta de contenidos disponibles específicamente para la nueva tecnología.

### *KDDI.*

KDD se funda en 1953 para dar ciertos servicios de telecomunicación como cable a través del Pacífico o satélite en el consorcio INTELSAT. En el año 2000 se fusionaría con DDI (una compañía fundada en 1985 que daba entre otros servicios de comunicación móvil, e IDO, empresa que daba servicios como telefonía para coches (1988), y telefonía digital (PDC) en 1994.

<sup>20</sup> Tokio y alrededores de partida, posteriormente ampliada a Osaka y Nagoya.

Actualmente es la segunda compañía del país, con un 21% de cuota de mercado de abonados a telefonía móvil.

El servicio **EZweb** de KDDI se encarga de competir con I-mode de DoCoMo. Actualmente, con 14 millones de abonados es el segundo en importancia del país.

Su servicio de tercera generación, CDMA2000, a pesar de haber sido lanzado 6 meses después del servicio FOMA de DoCoMo<sup>21</sup>, es líder indiscutible en el país con una cuota de mercado superior al 80% debido principalmente a la elevada cobertura del servicio que cubre al 90% de la población<sup>22</sup>.

#### *Vodafone K.K.*

J-Phone, la antigua división móvil de Japan Telecom, actualmente pertenece a la multinacional Vodafone (fue adquirida octubre de 2001).

Vodafone Life (anteriormente J-Sky) es el servicio de datos con el que la compañía compite con I-mode y EZweb, incluyendo servicios semejantes como e-mail, navegación web, aplicaciones en lenguaje java, etc.

Dentro de la tercera generación (3G) Vodafone, utilizando W-CDMA es la tercera oferta de banda ancha a través de móvil disponible aun incipiente entre los usuarios japoneses.

<sup>21</sup> El servicio 3G de KDDI se lanzó en abril de 2002 mientras que el 3G FOMA de DoCoMo en octubre de 2001.

<sup>22</sup> En marzo de 2004 en Japón había 16,69 millones de usuarios 3G, de los cuales 3,5 millones eran abonados de FOMA, 13,5 millones de KDDI y unos 137.000 de Vodafone.

### El modelo de éxito de Internet móvil en Japón.

NTT DoCoMo ha tenido un éxito sin precedentes (e inesperado según algunos analistas) en su modelo de negocio de acceso a Internet a través del móvil para generación 2G, conocido por el servicio I-mode.

Los principales componentes del servicio son:

Teléfono móvil personal con pantalla gráfica y micro-navegador.

Transmisión por red conmutada 2G.

Servidor I-mode como pasarela entre servidores de contenidos y el móvil.

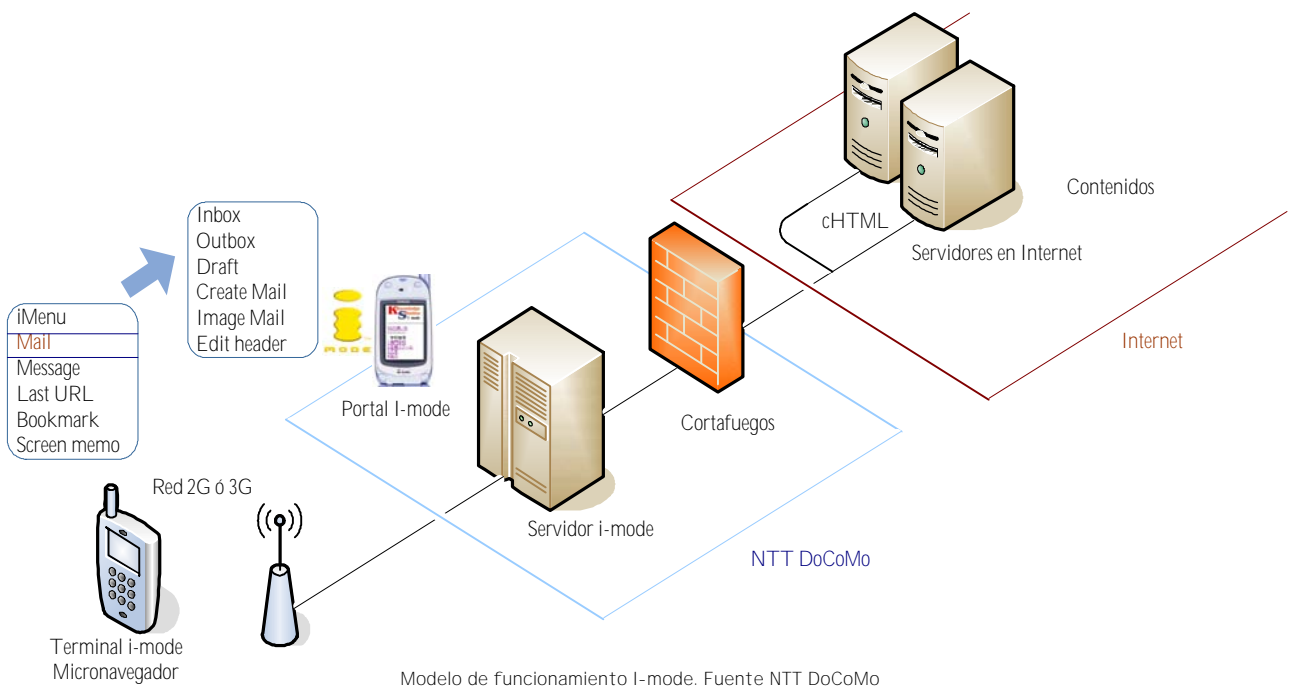
Portal de acceso.

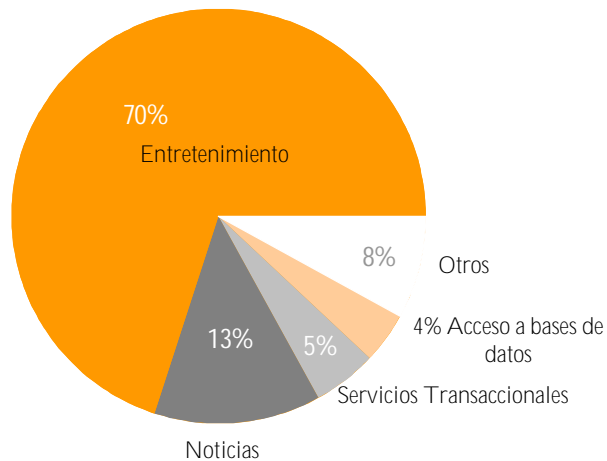
Páginas de contenidos, oficiales (accesibles desde menú I-mode)<sup>23</sup>, y no oficiales (accesibles tecleando la URL)<sup>24</sup>, escritas en cHTML (subconjunto de HTML).

Sistema de micropagos.

<sup>23</sup> En el verano de 2003 había 3.450 sitios oficiales de i-mode, lo que constituye una cifra espectacular.

<sup>24</sup> Unos 60.000 en junio de 2003.



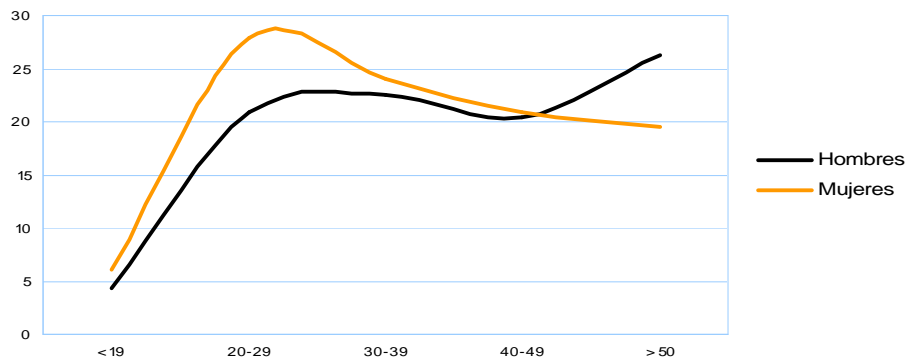


Distribución de contenidos del servicio i-mode. Datos 2003 NTT DoCoMo  
 Los servicios transaccionales corresponden a m-banking, compra venta de acciones, etc.

Tradicionalmente se ha dado como explicación del éxito del servicio I-mode las tarifas bajas, la mentalidad japonesa y la correcta elección de la tecnología. También se habla de la baja penetración de ordenadores de sobremesa que existe en Japón, una de las menores entre los países adelantados, debido a la poca superficie disponible en las viviendas urbanas, y el elevado tiempo de desplazamiento al trabajo o colegio, que ha lanzado a los japoneses a conectarse a Internet a través del móvil (por ejemplo para usar correo electrónico).

Sin embargo, de un análisis más profundo se concluye que el verdadero secreto del éxito está en la alineación de todos los actores implicados: operadora, fabricantes de móviles, proveedores de contenidos, creadores de software y gobierno en la búsqueda de un modelo de negocio viable, algo así como una cadena de valor perfectamente integrada.

Mis notas



Fuente NTT DoCoMo. Diciembre 2003

### Modelo de negocio.

Los sitios oficiales de I-mode están agrupados en un menú de partida, por categoría. La principal prioridad de NTT DoCoMo en el diseño de este menú es la facilidad de uso, no permitiendo a los proveedores priorizar su posición pagando a la compañía<sup>25</sup>. La tarifa que cobra DoCoMo (suscripción de 3\$/mes) es una manera de agrupar un sistema de micropagos hacia los miles de sitios oficiales de I-mode (la operadora reparte el 91% de esta recaudación entre estos generadores de contenidos).

### Cadena de Valor contenidos oficiales



### Lecciones que podemos extraer del modelo de negocio i-mode.

No existe una legislación premeditada, sino una más rápida liberalización e introducción de la competencia que en otros mercados<sup>26</sup>.

El operador móvil dominante, DoCoMo, tenía una estrategia clara de coordinación de todo el modelo de negocio, clave cuando se desarrolla una tecnología que implica un montón de sistemas asociados (terminales, software, pasarelas, contenidos y redes) y DoCoMo dominó toda la cadena de valor<sup>27</sup>.

DoCoMo proveyó de incentivos económicos al desarrollo de los contenidos, por ejemplo el 91% de las tarifas de contenidos se quedan en los proveedores de contenidos. Además la tecnología era flexible y se introdujo en pasos (apareciendo el color, el java, etc. en diferentes etapas, pero manteniendo en todo momento la compatibilidad hacia atrás.).

La elección de la tecnología fue correcta. I-mode usa cHTML, un subconjunto del HTML y por lo tanto ya conocido por los desarrolladores, en vez del WML que usa el WAP, que es un nuevo lenguaje.

Los japoneses, a diferencia de los europeos, no solo se han focalizado en el segmento de los jóvenes, sino han sabido ir a otros segmentos, incluidos el de los negocios o el de las personas de mayor edad, desarrollando adecuadamente servicios verticales.

<sup>25</sup> Este modelo de no priorización comercial también ha sido usado normalmente por Google. Que tradicionalmente prioriza sus resultados por el número de links de Internet que le apuntan u otros algoritmos objetivos pero no permitiendo que estos sean patrocinados en su ventana de resultados principal.

<sup>26</sup> La liberalización de los distintos aspectos relativos a la telefonía móvil fue llegando a Japón antes que a otros países.

<sup>27</sup> En cambio en Europa la aparición de WAP fue mucho más descoordinado.

## M-Comercio en Japón.

En términos generales, el comercio a través del móvil actualmente está más evolucionado en Asia que en el resto del mundo. Sin embargo no es Japón sino Corea el líder en este momento con sistemas como MONETA de tarjetas de crédito chips integrados en el móvil y métodos de pago utilizando radiofrecuencia o infrarrojos.

No obstante la mayoría de las entidades financieras están presentes en Internet móvil (por ejemplo en i-mode de NTT DoCoMo), habiendo constituido un elemento clave en la popularización de los servicios de datos en los teléfonos móviles. El interés de los japoneses por operar en bolsa, consultar saldos de sus cuentas, transferir dinero entre estas y en menor medida pagar con el móvil es tan alto que, en algunos casos, superan las transacciones por móvil a las transacciones desde PC<sup>28</sup>.

Es importante destacar el hecho de que son las compañías operadoras las que están liderando la mayoría de las iniciativas de comercio, en asociación con otras compañías como entidades financieras o empresas de tecnología. En concreto en Japón existen algunas iniciativas interesantes. NTT DoCoMo esta creando alianzas con grandes compañías con el fin de potenciar su modelo de negocio i.-mode., ofreciendo nuevas formas de comercio electrónico. Destaco *cmode* y *Mobile GEO*.

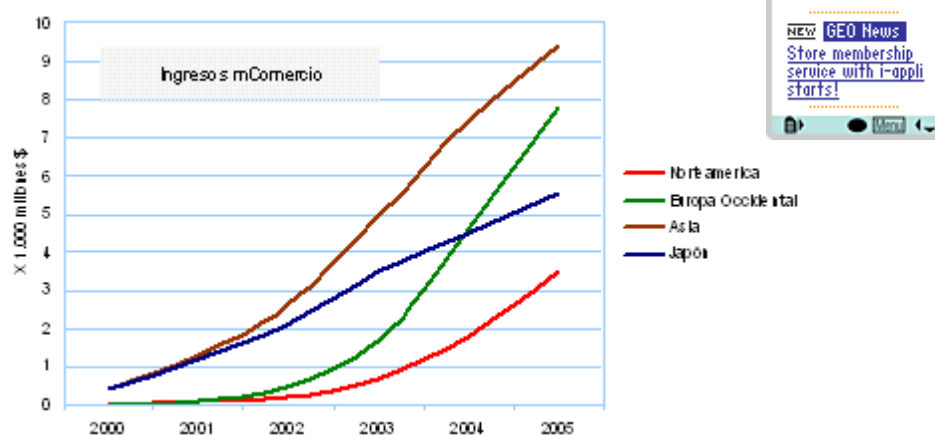
### *Cmode.*

En septiembre de 2001, Coca Cola Japón, NTT DoCoMo e Itochu Corporation crean el servicio *cmode*, que permite comprar bebidas en máquinas de *vending*. Un año después, el sistema *cmode* ya tenía 136.000 usuarios. La máquina de *vending cmode* no solo es capaz de vender refrescos sino también logos, tonos, tickets, etc, mediante la transmisión al teléfono de códigos de barra tridimensionales.

<sup>28</sup> Por ejemplo, el banco Sakura indicó que 71.800 clientes hicieron uso de su banca en I-mode en un periodo en el que solo usaron el servicio transaccional para PC 61.100 de ellos.

### Mobile GEO.

Desarrollado por GEO e Index Corporation, permite al usuario de i-mode autentificarse con su teléfono vía transmisión infrarroja en la popular red de alquiler de vídeos japonesa GEO.



### Servicios financieros.

Las principales instituciones financieras de Japón están presentes en i-mode, normalmente gestionando sus propios contenidos, no obstante, DoCoMo dispone de un servicio que facilita a instituciones más pequeñas estar online sin necesidad de infraestructura especial.

Japón, al igual que otros países de Asia como Singapur y Corea, está embarcado en proyectos para incluir en los teléfonos móviles tarjetas chip IC que actúen como tarjetas de crédito, permitiendo pagos online (vía Internet móvil, por ejemplo en comercios) u offline (vía infrarrojos y radiofrecuencia, por ejemplo en máquinas de vending o en medios de transporte públicos).

### Conclusiones.

Del caso japonés podemos extraer interesantes lecciones de un modelo de telecomunicaciones móviles de éxito, como son la elevada integración de la cadena de valor, el modelo de reparto de la facturación entre componentes de la cadena de valor o las tecnologías elegidas.

No obstante debemos ser conscientes que no se trata de un modelo directamente exportable a otros países, ya que muchas de las razones del éxito depende del funcionamiento concreto de la industria en Japón.

# 5.2

## Miembros del FTF

---

### Ponentes.

**Massimo Migliuolo:**

EMEA, Vicepresident CISCO.  
País: Italia/Reino Unido.

**Jens Schulte-Bockum:**

Corporate Strategy Director VODAFONE  
País: Alemania/Reino Unido.

**Paul Van Doorn:**

Executive Director DOCOMO.  
País: Holanda/Reino Unido.

### Moderador.

**John Hoffman:**

Director-GSM Association, President and CEO, Roamware.  
País: USA.

### Asistentes.

**Alpheus Binham:**

Vice-president e-LILLY.  
País: USA.

**Max Bruguer-Calderon:**

Socio-Director Ejecutivo APAX PARTNERS.  
País: Alemania.

**Antonio Carro:**

Ex-Consejero delegado JAZZTEL.  
País: España.

**Dereck Reisfield:**

Fundador I-HATCH VENTURES.  
País: USA.

**Rolf Tarrach:**

Ex-President CSIC.  
País: España.

**Javier Garcia:**

Information Officer Global Demand LILLY.  
País: USA.

**Thomas G. Whiston:**

Ex-President Comisión Premio Príncipe Asturias.  
País: Dinamarca.

**Juan José Gonzalez:**

President Boston Consulting Group.  
País: España.

**Antonio Hidalgo:**

Director Innovacion UPM.  
País: España.

**Thomas Lee:**

Nanotecnologia-UNIV.STANFORD.  
País: USA.

**Ramón López-Mántaras:**

CSIC-Inteligencia Artificial.  
País: España.

**Lluís Martínez-Ribes:**

Director Marketing ESADE.  
País: España.

**Mauro Guillén:**

Catedrático Sociología WHARTON.  
País: USA.

**Carlos Mira:**

ExPresident LUCENT Mobiles Europa.  
País: España.

**Juan Soto:**

Ex-President Comisión para el Desarrollo de la Información.  
País: España.

**Angel Cabrera:**

President Thunderbird University.  
País: España/USA.

**Srivatsa Rao:**

Intelligent Optical Systems.  
País: USA.

**Annabel Dodd:**

Premio Consejo de Telecomunicaciones.  
País: USA.

**Christopher Meyer:**

President Center Business for Innovation.  
País: USA.

**Noordin Sopiee:**

Chairman & CEO ISIS (Institute of Strategic and International Studies).  
País: Malasia.

**José Manuel Páez:**

Vice-rector Relaciones Internacionales UPM.  
País: España.

**Fundación de la Innovación Bankinter.**

**Mónica Martínez Montes:**

Director.  
País: España.

**Bankinter.**

**Fernando Alfaro Águila-Real:**

Director General Adjunto Área de innovación.  
País: España.

**Marcelina Cancho Rosado:**

Ejecutivo Área de innovación.  
País: España.

**Ignasi Serrahima Arbestain:**

Director Proyecto Área de innovación.  
País: España.

**Nicolás Moya García-Lujan:**

Coordinador Proyectos Área de innovación.  
País: España.

# 5.3 Glosario

## 0-9

**2G**, entendido como segunda generación, corresponde al presente de los servicios, redes y terminales de telefonía móvil en la mayoría de los países.

Por lo tanto, en Europa, 2G, significa GSM, en el sentido que es la tecnología utilizada por los teléfonos móviles. En ocasiones, al sistema de transferencia de datos GPRS, se le denomina 2,5G por constituir una evolución o mejora del sistema GSM.

**3G**, entendido como tercera generación, es un término colectivo para nuevos procedimientos de comunicación, estándares y dispositivos destinados a mejorar la calidad y velocidad de los servicios actualmente disponibles en teléfonos móviles.

## B

**Bluetooth®**, es una especificación de la industria de las telecomunicaciones que describe cómo los teléfonos móviles, los PDA y los ordenadores pueden interconectarse de una manera sencilla utilizando una conexión inalámbrica de corto alcance, gracias a un chip transponedor de bajo coste incluido en cada dispositivo.

## C

**CDMA2000**, protocolo para redes 3G perteneciente a la familia IMT-2000 aprobada por la ITU, constituye una evolución del sistema cdmaOne, por lo que normalmente es adoptada por operadoras que usan esta tecnología.

## D

**Digitalización de procesos**, la introducción masiva de los ordenadores en las sociedades avanzadas está provocando que procesos y procedimientos tradicionales, sean automatizados eliminando componentes físicos. Así, la venta de billetes de avión a través de Internet o la descarga de música, eliminan los billetes físicos, a los intermediarios e incluso a los soportes CD.

## E

**EDGE**, protocolo de telefonía móvil diseñado para permitir que las redes de segunda generación GSM y TDMA puedan transmitir datos a velocidades superiores a 384 kbps. Ericsson desarrolló esta tecnología para aquellos operadores de redes 2G que se quedaron fuera de las subastas de espectro 3G y por lo tanto será adoptado principalmente

por aquellas compañías que tengan problemas para disponer un espectro que les permita transmitir con tecnologías CDMA2000 o WCDMA, quizá como solución intermedia hasta que obtengan espectro.

**Extranet**, puede ser descrita como una Intranet (véase descripción de este término en este mismo glosario) que presenta conectividad desde otra red distinta (normalmente otra Intranet).

**I-mode**, se trata de un servicio de acceso a Internet vía teléfono móvil, mediante una conexión de datos (normalmente a 9,6kbps en 2G) que es facturado al usuario por cantidad de paquetes de datos transferidos en vez de por tiempo de conexión.

I-mode comenzó estando disponible en Japón, a través de la compañía NTT DoCoMo para, posteriormente extenderse a otros países, entre ellos España, donde toma el nombre de *e-moción* de la mano de Telefónica Móviles.

### Tecnologías de radio-transmisión de IMT2000

IMT-DS Direct Sequence (referred to as UTRA-FDD, W-CDMA, UMTS-FDD)  
 IMT-MC Multi-Carrier (referred to as CDMA2000)  
 IMT-TC Time Code (referred to as UTRA-TDD) and China's TD-SCDMA  
 IMT-SC Single Carrier (referred to as UWC-136/EDGE)  
 IMT-FT Frequency Time (referred to as DECT)

**IMT-2000**, se trata de una familia de estándares surgidos de la colaboración entre varias entidades y aprobados por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU), que incluye 5 tecnologías de radio-transmisión:

**Intranet**, red informática con forma de sitio web usada internamente en una organización y normalmente de acceso restringido.

**ITU**, *International Telecommunication Union*, Unión Internacional de las Telecomunicaciones. Se trata de una organización internacional, con sede en Ginebra, encuadrada dentro de la Organización de las Naciones Unidas, en la cual los gobiernos y el sector privado coordinan los servicios y redes mundiales de telecomunicaciones.

## K

**Kbps**, *kilobits por segundo o miles de bits por segundo*. Unidad de medida de velocidad de transferencia de información a través de dispositivos electrónicos.

Dispositivo	Velocidad de transmisión
Módem tradicional	9 kbps
Móvil GSM	Hasta 144 kbps
Móvil GPRS	Hasta 536 kbps
Banda ancha ADSL	Desde 64 hasta 512 kbps

**Killer Application**, suelen denominarse así a aquellos usos o aplicaciones de un determinado producto que se ha convertido en un fenómeno de masas. Así, por ejemplo el envío de mensajes cortos (SMS) a móviles ha supuesto una auténtica revolución social que convierte a esta aplicación en una *killer* de los móviles.

## M

**mBanking**, se está denominando de esta manera a los distintos servicios que los bancos ofrecen a través de los teléfonos, incluyendo consulta de datos o realización de transacciones que impliquen movimiento de fondos. El término aparece por comparación con *ebanking* que es su equivalente para servicios bancarios a través de Internet y desde un ordenador personal.

**mCommerce**, de la misma forma que el término *mBanking*, este término se está popularizando para describir todas aquellas operaciones de comercio (compra/venta) realizadas a través del móvil. De nuevo el término aparece por comparación con *eCommerce* o comercio electrónico.

## N

**NTT DoCoMo**, es el operador de servicios móviles más importante de Japón con 46 millones de abonados (56% de cuota de mercado). Creador del conocido servicio de datos I-mode.

## P

**PDA**, *personal digital assistant*. Se trata de un ordenador de bolsillo que actúa como organizador personal, soportando la ejecución de aplicaciones ofimáticas tales como procesadores de texto, agendas electrónicas o hojas de cálculo electrónicas, similarmente a cómo se haría con un ordenador personal de sobremesa. Para más información por ejemplo consultar la web:  
<http://www.hp.com/country/us/en/prodserv/handheld.html>

## U

**UMTS**, Universal Mobile Telecommunications Systems, representa la evolución de las actuales redes móviles disponibles en la mayoría de los países en términos de velocidad de transferencia, prestaciones de los terminales y servicios disponibles a una nueva época de movilidad denominada tercera generación.

# 5.4

## Bibliografía

### Libros.

*Takeshi Natsuno, I-mode Strategy. Ed. Wiley.*  
*Takeshi Natsuno, The I-mode wireless Ecosystem. Ed. Wiley.*  
*James Katz and Mark Aakhus, Perpetual Contact. Ed. Cambirdge.*  
*Tomi T. Ahonen, 3G Marketing: Communities and Strategic Partnerships. Ed. Wiley.*  
*Lawrence Harte, 3G Wireless Demystified. Ed. McGraw-Hill TELECOM.*  
*Daniel Collins & Clint Smith, 3G Wireless Networks. Ed. McGraw-Hill TELECOM.*  
*Winston Steward, Wireless Devices End to End. Ed. Hungry Minds.*  
*Paul May, Mobile Commerce. Ed. Cambridge University Press.*

### Páginas web.

Department of Trade and Industry, UK, <http://www.dti.gov.uk/>  
 Forum UMTS, <http://www.umts-forum.org/>  
 UMTS World, <http://www.umtsworld.com/>  
 International Telecommunications Union, <http://www.itu.int>  
 Web <http://www.3g-generation.com/>  
 Eurotechnology, <http://www.eurotechnology.com/3G/>  
 Ericsson, <http://www.ericsson.com/>  
 Web <http://www.mobilecomms-technology.com/>  
 UMTS Forum, <http://www.umtsforum.net/>  
 Foro GSMWorld, <http://www.gsmworld.com>  
 Bluetooth, <http://www.bluetooth.com/about>  
 Web <http://www.3gnewsroom.com/>  
 Foro <http://www.3g.co.uk/>  
 Web <http://www.the3gportal.com>  
 Web <http://www.telecomunicarions.com>  
 KT Telecom, <http://www.kt.co.kr/eng/>  
 NTT DoCoMo, <http://www.nttdocomo.co.jp/english/>  
 Vodafone, <http://www.vodafone.com>  
 Nokia, <http://www.nokia.com>  
 Motorola, <http://www.motorola.com>  
 LG, <http://www.lg.co.kr>  
 Samsung, <http://www.samsung.com>  
 NEC, <http://www.nec.com>  
 Nicholson, <http://www.nicholsonint.com>  
 Boston Consulting Group, <http://www.bcg.com>  
 Gartner Group, <http://www.gartner.com>

WWW.FTFORUM.ORG



## Colaboradores

---

### Colaboradores Metodológicos

---

**ESADE**

**accenture**  
*High performance. Delivered.*

### Diseño y Maquetación

---



**arroba**  
network