Tecnologías de la Información y la Comunicación

Tendencias tecnológicas a medio y largo plazo

MINISTERIO
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA

OPTI
Observatorio de
Prospectiva Tecnológica
Industrial

Gregorio del Amo, 6
28040 Madrid
Tel: 91 349 56 38/42
Fax: 91 349 56 74
http://www.opti.org

Para la elaboración de este documento se ha partido de los resultados de los estudios Delphi llevados a cabo entre 1998 y 2001 en el sector de las "Tecnologías de la Información y la Comunicación" dentro del Programa de Prospectiva dirigido por el Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial (OPTI). Con posterioridad, un Grupo de Trabajo integrado por expertos del Ministerio de Ciencia y Tecnología, del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), del Institut Catalá de Tecnología (ICT) y del propio OPTI, han extraído las tendencias tecnológicas que marcarán el futuro del sector y sus tecnologías críticas asociadas.

En la elaboración de este documento han participado:
CDTI: D. Agustín Morales
ICT: D. Francesc Mañá
MCYT: D. Luis Jarque de la Gándara
OPTI: D. Jesús Rodríguez Cortezo

© OPTI, MCYT, CDTI, ICT
ISBN: 0000000000
Depósito Legal: 000000000

Indice

INTRODUCCIÓN 4

PRINCIPALES TENDENCIAS TECNOLÓGICAS:

Internet (Banda Ancha) 7

Comunicaciones móviles (3G) 13

Computación ubicua 16

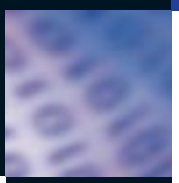
Negocio electrónico (e-Business) 19

Aplicaciones y servicios (software) 24

Contenidos 27

ANEXO. SIGNIFICADO DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS 31

BIBLIOGRAFÍA 32



Introducción

En este informe se describen y analizan una serie de tendencias tecnológicas, ligadas al desarrollo de la Sociedad de la Información en España, que se prevé se materialicen en los próximos años en nuestro país.

Este documento ha sido elaborado por un grupo de trabajo mixto, integrado por representantes del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCYT), el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), la Fundación OPTI y el Instituto Catalán de Tecnología (ICT).

Las principales tendencias tecnológicas que se analizan en él se derivan de los resultados obtenidos en tres estudios de prospectiva realizados en el marco del Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial (OPTI) . Estos estudios han contado en total con la participación de cerca de 200 expertos de reconocido prestigio, bien sea en grupos de paneles de expertos, bien sea para responder a cuestionarios Delphi que les han sido enviados.

Los temas abordados en dichos estudios de prospectiva han sido los siguientes:

Primer estudio: "Industrias de Contenidos Digitales" (años 1998-1999)

En este estudio se ha analizado cuál puede ser el futuro en España de todas aquellas industrias que manejan contenidos en formato digital, tales como editoriales, medios de comunicación, grupos multimedia, empresas de Internet, operadoras de telecomunicaciones, etc. En él se han abordado temas diversos relacionados con las plataformas tecnológicas para el tratamiento y la distribución de dichos contenidos, así como elementos relacionados con el pago de los mismos, la protección de la propiedad intelectual, los movimientos empresariales en la cadena de valor y el marco legal aplicable a este tipo de actividades, entre otros.

Segundo estudio: "Las TIC y la Emergente Economía Digital" (1999-2000)

En este estudio se han analizado las perspectivas de aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para el desarrollo de la

nueva economía digital. Más concretamente se han estudiado las posibilidades de desarrollo del comercio electrónico (e-Commerce) en España, en una etapa inicial, así como del negocio electrónico (e-Business), en una etapa posterior. En él se han abordado diferentes aspectos organizativos, sociales, tecnológicos, económicos y legales a considerar en la nueva forma de hacer negocios por medios electrónicos.

Tercer estudio: "Convergencia tecnológica en el sector TIC" (2000-2001)

En este estudio se ha analizado el proceso de convergencia entre infraestructuras, servicios y equipos que, presumiblemente, tendrá lugar en el futuro inmediato en el sector de las TIC. Para ello se han tenido en cuenta las principales tendencias tecnológicas existentes en el campo de la informática y las telecomunicaciones, centrando la atención sobretodo en el desarrollo previsible de Internet y las comunicaciones móviles en España. Esta información se ha completado con un análisis prospectivo sobre cuál puede ser el desarrollo futuro de las plataformas tecnológicas, aplicaciones, servicios y equipos ligados a las tendencias citadas.

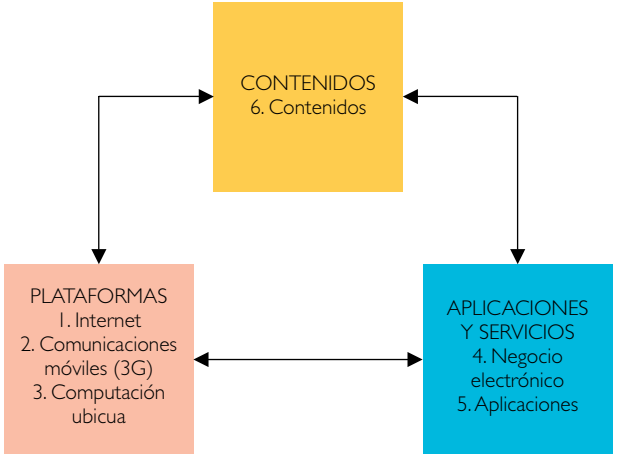
Una vez sintetizados los resultados más destacados obtenidos en dichos estudios, se han identificado un total de seis ámbitos tecnológicos principales. En estos ámbitos se manifiestan una serie de tendencias, cuya evolución será determinante para el desarrollo de la Sociedad de la Información en España. Las tendencias tecnológicas asociadas a dichos ámbitos son las siguientes:

1. Internet (Banda Ancha)
2. Comunicaciones móviles (3G)
3. Computación ubicua
4. Negocio electrónico (e-Business)
5. Aplicaciones y Servicios (software)
6. Contenidos

Las tendencias tecnológicas 1, 2 y 3 están estrechamente vinculadas al desarrollo de las plataformas tecnológicas en el sector de las TIC. Por su parte, las tendencias 4 y 5 están directamente relacionadas con el desarrollo de aplicaciones y servicios que se prestan sobre dichas plataformas.

Por último, la tendencia 6 dota de contenidos a los elementos mencionados anteriormente. La figura 1 muestra, de forma esquemática, las vinculaciones de dichas tendencias tecnológicas en los tres ámbitos de las TIC mencionados.

FIG. 1: VINCULACIONES DE LAS TENDENCIAS TECNOLÓGICAS EN LOS TRES ÁMBITOS DE LAS TIC

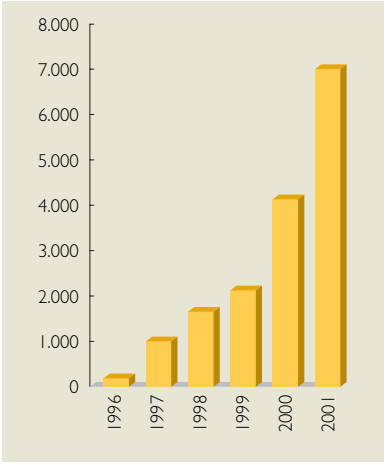


En los siguientes apartados se efectúa un análisis detallado de cada una de las tendencias tecnológicas indicadas. En primer lugar se estudia cuál es su situación actual en los países desarrollados y a continuación se analiza cuál es su grado de desarrollo en España. Una vez hecho esto, se identifican las tecnologías que van asociadas a dichas tendencias y se efectúa una evaluación de las mismas, en términos de su atractivo intrínseco y de la posición de nuestro país en cada una de ellas. Por último, el trabajo concluye con una relación de indicadores, que pueden ser utilizados para observar el avance de las tendencias tecnológicas señaladas y evaluar, de esta forma, el progreso realizado en este campo.

Internet (Banda Ancha)

Un fenómeno común en la mayoría de países occidentales ha sido el desarrollo espectacular de la red Internet en los últimos 6 años. Este crecimiento se ha hecho patente tanto en número de usuarios, como en número de ordenadores servidores (hosts) conectados a la Red. En la actualidad (finales de 2001) se calcula que existen más de 500 millones de usuarios de Internet en todo el mundo, cifra que se estima que podría llegar a cerca de 2.000 millones para finales de la presente década. En el caso de España esta cantidad se sitúa por encima de los 7 millones de personas, cifra que ha venido creciendo de forma exponencial en los últimos años, como puede verse en la figura 2.

FIG. 2. NÚMERO DE USUARIOS CON ACCESO A INTERNET EN ESPAÑA (EN MILES).



Fuente: AIMC, 'Audiencia en Internet', abril/mayo 2001

Este crecimiento evidencia la creciente importancia de Internet como plataforma tecnológica idónea para la información, comunicación y transacción entre las personas y los diferentes agentes sociales, económicos e institucionales.

Por otra parte, Internet ha demostrado ser una red de comunicaciones muy fiable, de acuerdo con el diseño original con que fue concebido, es decir, de seguir funcionando aún el caso de que uno o varios de sus nodos resulte dañado. Prueba de ello ha sido su utilización, por parte de muchas personas, como único medio de comunicación disponible en Nueva York durante los trágicos sucesos del 11-S.

En la mayor parte de países desarrollados este crecimiento de Internet discurre de forma paralela con un despliegue acelerado de redes de telecomunicaciones de alta capacidad de transmisión, que en el argot del sector reciben el nombre de redes de Banda Ancha. Estas redes vienen soportadas por tecnologías de diversa naturaleza, tales como cable de fibra óptica, ADSL, LMDS, UMTS, satélite y también por la TV Digital de última generación (ver, si es preciso, el significado de las siglas en el Anexo).

Desde el punto de vista del acceso, si bien todavía predomina el acceso mediante terminales fijos (ordenadadores personales u otros dispositivos), se está produciendo un cierto desplazamiento hacia el acceso mediante terminales móviles (particularmente teléfonos móviles). Aunque esta tendencia es todavía tímida, dadas las limitaciones técnicas de estos terminales, en el futuro se prevé que esta modalidad de acceso sea tan importante o más que la fija, en particular cuando se disponga de los terminales móviles de tercera generación (3G).

En lo que concierne a la implantación de Internet en la sociedad, se observa también una clara tendencia a que no sólo las personas tengan acceso a la Red, sino que todo tipo de aparatos (tales como automóviles, electrodomésticos, máquinas, sistemas de vending, etc.) estén conectados a ella y dispongan de su propia dirección en la web (dirección IP).

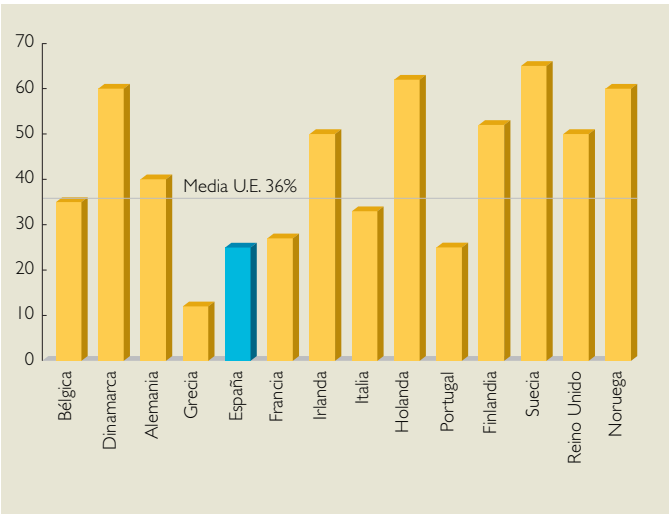
Además de ello, conviene destacar las investigaciones y pruebas piloto que se están llevando a cabo para avanzar hacia una red Internet de segunda generación (la denominada Internet2), mucho más rápida y potente que la existente actualmente. Por el momento estas investigaciones tienen lugar en los entornos científico y académico, pero presumiblemente se extenderán a los restantes ámbitos de la sociedad en el futuro, una vez consolidados sus estándares.

Si nos centramos en el caso español, la situación sobre el uso de Internet en España se caracteriza por un nivel de implantación y desarrollo todavía limitado en términos de números de usuarios, costes de las telecomunicaciones, desarrollo de las infraestructuras de telecomunicaciones y proceso de liberalización de este sector. Vayamos por partes.

En lo que hace referencia al número de usuarios, ya hemos comentado que nos situamos por encima de la cifra de 7 millones de españoles con acceso a Internet, lo que representa cerca del 20% de la población, aproximadamente. Por su parte, la media de la Unión Europea se sitúa alrededor del 36% de la población, como se muestra en la figura 3. Es decir, que existe todavía un diferencial importante en este aspecto con respecto a nuestros socios europeos, en particular si se compara con los indicadores correspondientes a los países nórdicos.

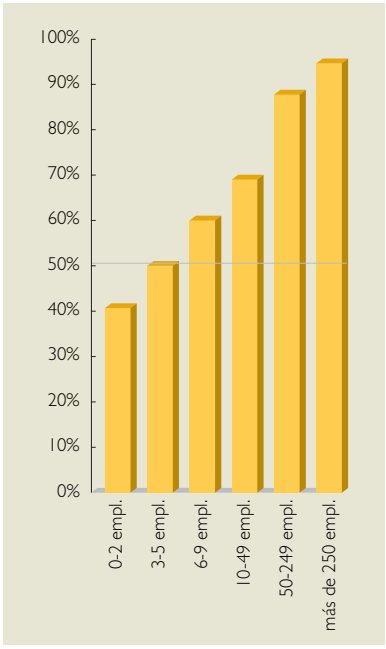
FIG. 3: ACCESO A INTERNET EN LA UNIÓN EUROPEA (PORCENTAJE DE HOGARES)

Fuente: Eurobarómetro U.E., junio 2001



Si se considera la penetración de Internet en las empresas españolas, se constata que prácticamente todas las que cuentan con más de 250 empleados (es decir, las que no son PYMEs) tienen acceso a la Red. En cambio, en el caso concreto de las PYMEs, el porcentaje de las que disponen de acceso a Internet está en función directa de su tamaño, por número de empleados, como puede verse en la figura 4.

FIG. 4. ACCESO A INTERNET EN LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS, EN FUNCIÓN DE SU TAMAÑO.

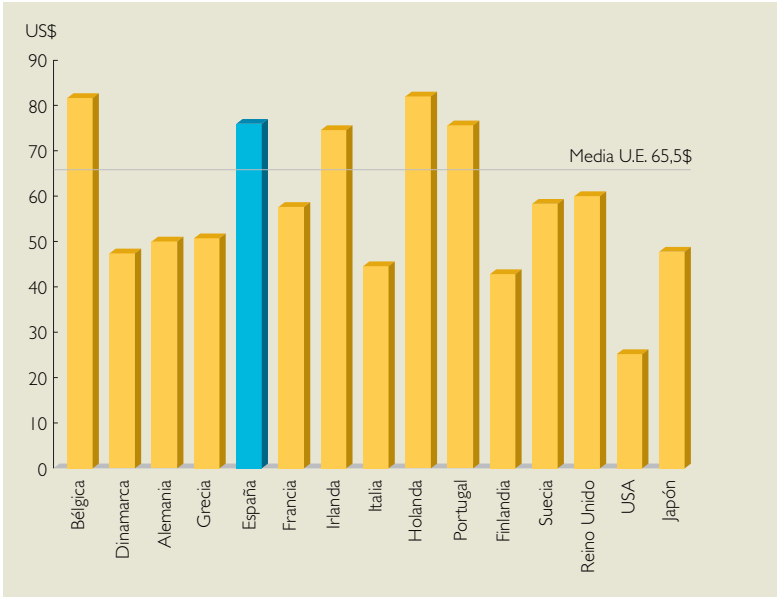


Fuente: DMR-SEDISI, 'Las Tecnologías de la SI en la Empresa Española', 2000.

Por otra parte, el coste de los servicios de telecomunicaciones en España -hablando siempre en términos generales- puede considerarse aún excesivo, y con ello también el de acceso a Internet. Este hecho es más evidente si nos referimos al acceso a la Red en horario de mayor afluencia (horas punta). La figura 5 pone de manifiesto este hecho.

En ella se indica cuál era el coste de acceso a Internet de un paquete de 40 horas, en horario de mayor afluencia, en diferentes países de la OCDE, en el mes de septiembre de 2000. Mientras que el coste en España era de 77 US$, la media de los países occidentales indicados se situaba entorno a los 65,5 US$, es decir, que existía un diferencial de cerca del 20% por encima de la media. Estas diferencias son particularmente evidentes si las comparamos con países más desarrollados como, EE.UU. y Japón.

FIG. 5. COSTE DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES (ACCESO A INTERNET, PAQUETE 40H. EN HORARIO PUNTA)

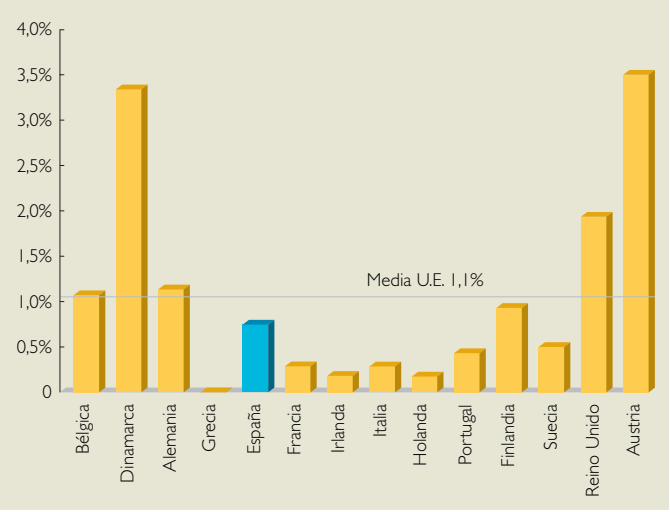


Fuente: OCDE, septiembre 2000

En cuanto a las prestaciones ofrecidas por las infraestructuras de telecomunicaciones existentes, se constata que su nivel de desarrollo es aún insuficiente, en particular en lo que concierne al ancho de banda disponible.

Ello comporta lentitud y dificultades para el acceso a la Red. En este campo se está avanzando rápidamente hacia tecnologías de banda ancha de rápido despliegue, como es el caso de ADSL y LMDS, pero muy lentamente en otras tecnologías de mayor capacidad y prestaciones, como es el caso del cable (ver las figuras 6 y 7). Este hecho constituye un factor crítico para el desarrollo de la Sociedad de la Información en España.

FIG. 6. ACCESO A INTERNET MEDIANTE LÍNEAS ADSL EN LA U.E. (PORCENTAJE DE HOGARES).

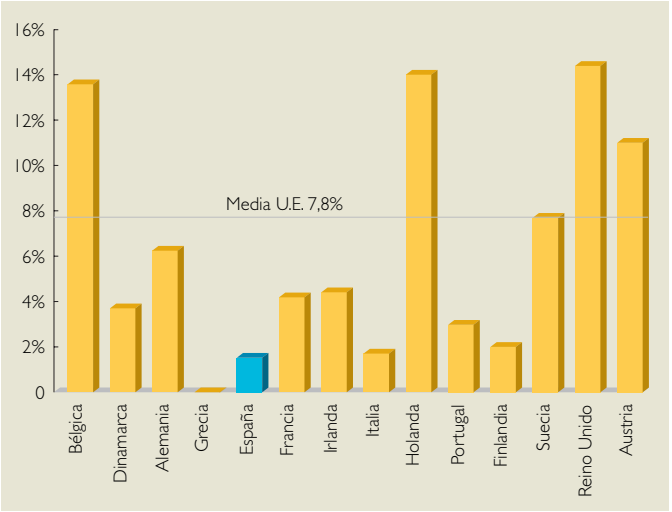


Fuente: Eurobarómetro U.E., octubre 2000.

Tanto el coste como la calidad de los servicios de telecomunicaciones tienen un impacto muy importante sobre su demanda, aunque probablemente el coste no sea el factor más decisivo, como demuestra la experiencia adquirida con las tarifas de telefonía móvil en los últimos años.

En cambio, sí parece que la calidad -en particular en lo que concierne al ancho de banda disponible por el usuario y al valor de la información facilitada- puede condicionar en mayor

FIG. 7. ACCESO A INTERNET MEDIANTE CABLE-MODEM EN LA U.E. (PORCENTAJE DE HOGARES)



Fuente: Eurobarómetro U.E., octubre 2000.

medida la demanda de tales servicios. Al parecer los usuarios están dispuestos a pagar por ellos, a condición de que les aporten un alto valor para satisfacer sus necesidades, como se verá más adelante (ver, por ejemplo, la figura 10).

Además, por otra parte, el proceso de liberalización del sector de las telecomunicaciones ha experimentado un desarrollo más bien limitado y desigual en España, desde su despegue en el año 1998. Si bien en el segmento de las comunicaciones móviles se ha alcanzado un considerable nivel de competencia, no sucede los mismo en otros segmentos, como es el de la telefonía fija. En este último caso cabe destacar la lentitud con que avanza el proceso de apertura del bucle local, un elemento básico para introducir un mayor nivel de competencia en el sector. Ello tiene, como es lógico, implicaciones directas sobre los aspectos indicados anteriormente (despliegue de redes, tarifas, calidad del servicio, etc).

En cuanto al despliegue de infraestructuras de telecomunicaciones en nuestro país asistimos, al igual que en el resto de países occidentales más desarrollados, a un rápido despliegue de redes basadas en tecnologías de banda ancha (ADSL, LMDS, cable… más adelante UMTS, etc.). Es presumible que este proceso se desarrolle a lo largo de la presente década y culmine con la introducción de la red Internet 2, de alta velocidad, y la consolidación de las comunicaciones móviles UMTS de tercera generación (3G). Desde la óptica de los usuarios, nos encontramos ante un panorama caracterizado por la proliferación de dispositivos de acceso (PCs, TVs digitales, móviles, asistentes digitales personales -PDAs-, etc.), basados en múltiples tecnologías. Estos dispositivos realizan una función de interface entre los usuarios y las redes de telecomunicaciones. Pero para que el acceso a la Red llegue a ser efectivo, deben superarse una serie de obstáculos o barreras, como se indica en la figura 8.

En el caso de las infraestucturas de telecomunicaciones, estos obstáculos se materializan en factores tales como su coste, ancho de banda, tecnología y regulación, entre otros. En cuanto a los dispositivos de acceso, las barreras existentes conciernen a su tecnología, coste, prestaciones y facilidad de uso, principalmente. Mientras que en el extremo de los usuarios, los principales obstáculos tienen que ver con su actitud frente a la tecnología, motivación, edad, nivel de estudios, poder adquisitivo y formación. Este cúmulo de obstáculos ayuda a comprender los motivos que frenan el acceso a Internet por parte de los españoles. Entendemos que la superación de los mismos es responsabilidad conjunta de las Administraciones Públicas, las compañías operadoras de telecomunicaciones, los fabricantes de equipos, las empresas y los propios ciudadanos.

FIG. 8. PRINCIPALES OBSTÁCULOS O BARRERAS EXISTENTES PARA EL ACCESO A INTERNET.

Para finalizar este apartado señalaremos que las principales tecnologías asociadas al desarrollo de Internet son las siguientes: equipos y redes de comunicaciones fijas (conmutadores, enrutadores, centrales, redes de fibra óptica, cable, terminales, etc); equipos y redes informáticas (ordenadores, redes de área local, servidores, cortafuegos, etc); software de inteligencia y gestión de red; y software de aplicación (navegadores, edición de webs, agentes, seguridad, encriptación, etc). La evaluación que hacemos de su grado de atractivo y de la posición relativa de España en cada una de ellas es la indicada en la Tabla 1.

Tecnologías Asociadas a Internet

	Atractivo	Posición
Equipos y Redes de Comunicaciones fijas	Alto	Muy Baja
Equipos y Redes Informáticas	Alto	Muy Baja
Software de Inteligencia y Gestión de Red (aplicaciones)	Alto	Media
Software de Aplicación (seguridad)	Alto	Media / Alta

Tabla 1.

Por último, en la Tabla 2 se proponen una serie de indicadores, con sus respectivas fuentes de información, para el seguimiento de la evolución de Internet en nuestro país.

Indicadores de Evolución: Internet (Banda ancha)

Posibles Indicadores
Número de usuarios de Internet en España. (Fuente: AIMC)
Porcentaje de hogares con acceso a Internet en la U.E. (Fuente: Eurobarómetro U.E.)
Acceso a Internet en las empresas según su tamaño (Fuente: DMR-SEDISI)
Coste de los servicios de telecomunicaciones (Ej. acceso a Internet, paquete de 40h. en hora punta). (Fuente: OCDE)
Porcentaje de hogares con acceso a Internet en la U.E. mediante líneas ADSL. (Fuente: Eurobarómetro U.E.)
Porcentaje de hogares con acceso a Internet en la U.E. mediante cable-modem. (Fuente: Eurobarómetro U.E.)

Tabla 2.

Comunicaciones móviles (3G)

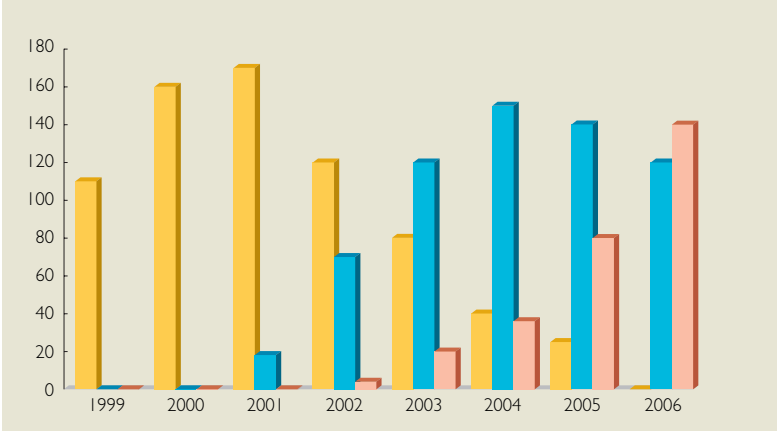
Una vez consolidada en la Unión Europea la telefonía móvil de segunda generación, basada en el estándar GSM (Global System for Mobile communications), la mayoría de las operadoras se aprestan ahora a lanzar al mercado la tecnología GPRS (General Packet Radio Service). Esta tecnología está llamada a ejercer un papel de generación de transición (2,5G) entre los sistemas de comunicaciones móviles de segunda generación GSM (2G) y los de tercera UMTS (3G). La figura 9 ilustra cómo se espera que se efectúe la transición de uno a otro sistema, en los próximos años, en términos de la demanda de nuevos terminales.

GPRS es una tecnología de comunicaciones móviles que, a diferencia de GSM, que opera por conmutación de circuitos, funciona por conmutación de paquetes. Ello permitirá una velocidad superior (hasta 5 veces más que la actual) y una mejor utilización del espectro. Por otra parte hará posible que los terminales estén siempre conectados, ya que su facturación se realizará por volumen de información recibida o intercambiada, y no por tiempo de conexión, como hasta ahora.

Esta tecnología de transición va a permitir un avance gradual hacia las nuevas redes UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), de tercera generación y basadas en el protocolo IP (Internet Protocol). Estas redes ofrecerán una gran capacidad de transmisión de información multimedia y acceso a Internet a alta velocidad, así como servicios de localización y medios de pago avanzados.

Los contenidos y aplicaciones susceptibles de sacar provecho al gran ancho de banda facilitado por la 3G se encuentran todavía en una fase incipiente de desarrollo. Por el momento todavía no se sabe a ciencia cierta cuál puede ser la aplicación estelar (killer application) de esta nueva plataforma. No obstante, se piensa que los futuros servicios de

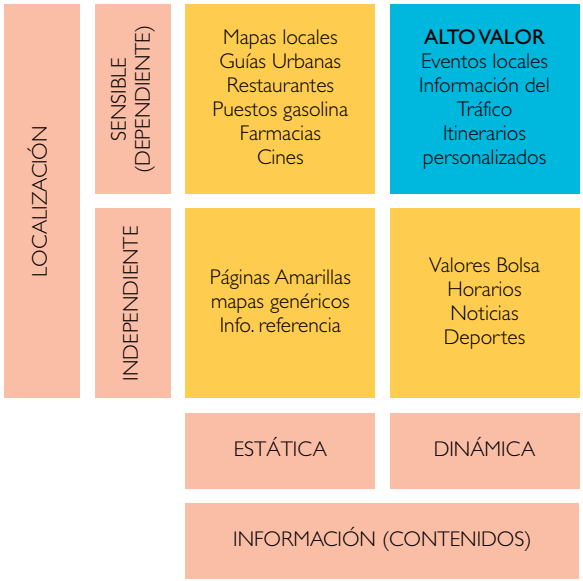
FIG. 9: TRANSICIÓN TECNOLÓGICA GSM-GPRS-UMTS (REPARTO DE NUEVOS TERMINALES EN LA UNIÓN EUROPEA, EN MILLONES)



Fuente: Telefónica y Alcatel

localización, concebidos para proporcionar información a los usuarios en función de su situación geográfica, van a ser las aplicaciones que entren en dicha categoría. De hecho, este tipo de servicios son los que van a ofrecer el mayor valor añadido para los usuarios, como se muestra en la figura 10.

FIG. 10: CARACTERIZACIÓN DE LOS SERVICIOS DE LOCALIZACIÓN



Entre los servicios de localización de mayor atractivo, por los cuales los usuarios estarían dispuestos a pagar gracias a su alto valor añadido, podemos citar como ejemplo los servicios de información relacionados con el transporte (información dinámica sobre el estado del tráfico) y/o la movilidad de las personas (rutas o itinerarios personalizados, puerta a puerta). Esta actividad puede crear nuevos ninchos de mercado, susceptibles de ser aprovechados por iniciativas empresariales de carácter privado.

Por el momento, sin embargo, el calendario de desarrollo de las comunicaciones móviles de tercerca generación es bastante incierto por varios motivos. El más importante de ellos es el elevado endeudamiento asumido por las principales operadoras de telecomunicaciones europeas para la consecución de licencias UMTS, sobretodo en los países en que ello se ha llevado a cabo por el procedimiento de subasta. Dicho endeudamiento está representando una grave amenaza para el desarrollo del sector de las telecomunicaciones y en particular para la ejecución de las inversiones en sistemas de 3G.
Paralelamente al deterioro de la situación financiera de las operadoras, se ha producido una caída generalizada de sus cotizaciones en bolsa, por la desconfianza de los inversores, lo que ha obligado a varias compañías, entre operadoras y fabricantes de equipos, a proceder al anuncio de despidos masivos para sanear sus cuentas. Otra medida anunciada en este sentido ha sido el anuncio de compartición de redes entre operadoras, con el fin de reducir costes, sobretodo en aquellas áreas con menor densidad de población y zonas rurales.
Además de ello, se teme que se produzca un importante retraso en la disponibilidad de los equipos de 3G, en especial de terminales. En definitiva, todos estos factores configuran un panorama con algunas sombras para el desarrollo y la puesta en funcionamiento, a corto plazo, de las comunicaciones móviles de 3G en Europa.
Para el caso de España, la situación actual se caracteriza por una elevada penetración del sistema GSM entre la población (66%), próxima a los valores considerados como de saturación. En el mes de marzo de 2000 se adjudicaron 4 licencias de telefonía móvil de tercera generación bajo estándar UMTS, que fueron adjudicadas a Telefónica Móviles, Airtel (ahora Vodafone), Amena y Xfera (ésta última compañía ha congelado recientemente su proyecto empresarial hasta el despegue efectivo de la 3G, previsto para el 2003). Oficialmente la fecha de inicio del servicio se ha fijado para el mes de junio de 2002, pero -como se ha comentado antes- la no disponibilidad de terminales 3G por entonces

podría obligar a retrasar de nuevo dicha fecha. En este sentido, es presumible que se ralentice el proceso de despliegue de las redes de 3G.

Por último, es preciso destacar el fenómeno social generado por el rechazo a determinadas instalaciones de telefonía móvil en varios lugares de España. A este respecto, el Ministerio de Ciencia y Tecnología, conjuntamente con el de Sanidad y Consumo, ha elaborado un Reglamento que establece las condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Ésta era una disposición legal necesaria para tranquilizar a la población sobre el uso adecuado de los sistemas de comunicaciones móviles, de una parte, así como para adoptar medidas de salvaguarda de la salud pública, de otra.

Para finalizar este apartado señalaremos que las principales tecnologías asociadas al desarrollo de las comunicaciones móviles de 3G son las siguientes: equipos y redes de comunicaciones móviles (conmutadores, estaciones base, antenas, etc); equipos de usuario (terminales); software de gestión y seguridad de red; y software de aplicación (APIs, WAP, servicios de localización, etc). La evaluación que hacemos de su grado de atractivo y de la posición relativa de España en cada una de ellas es la indicada en la Tabla 3.

Tecnologías Asociadas a las Comunicaciones Móviles de 3G

	Atractivo	Posición
Equipos y Redes de Comunicaciones móviles	Alto	Media / Baja (antenas)
Equipos de Usuario	Alto	Muy Baja
Software de Gestión y Seguridad de Red	Alto	Media (seguridad)
Software de Aplicación	Alto	Media (localización)

Tabla 3.

Por último, en la Tabla 4 se proponen una serie de indicadores, con sus respectivas fuentes de información, para el seguimiento de la evolución de las comunicaciones móviles en nuestro país.

Indicadores de Evolución: Comunicaciones móviles (3G)

Posibles Indicadores
Porcentaje de usuarios de comunicaciones móviles GSM en España. (Fuente: Operadoras de telecomunicaciones móviles)
Porcentaje de usuarios de comunicaciones móviles GPRS en España. (Fuente: Operadoras de telecomunicaciones móviles)
Porcentaje de usuarios de comunicaciones móviles UMTS en España. (Fuente: Operadoras de telecomunicaciones móviles)
Oferta de servicios móviles GPRS en España (Fuente: Operadoras de telecomunicaciones móviles)
Oferta de servicios móviles UMTS en España. (Fuente: Operadoras de telecomunicaciones móviles)
Mercado de comunicaciones móviles. (por segmentos GSM, GPRS, UMTS) (CMT)
Clima social existente relacionado con las instalaciones de telefonía móvil. (Fuente: Prensa general).

Tabla 4.

Computación ubicua

Últimamente ha empezado a tomar cuerpo un nuevo paradigma, estrechamente vinculado con la movilidad de las personas, por el cual cada vez hay más usuarios que precisan disponer de capacidad de proceso de la información en cualquier lugar y en cualquier momento. Es un fenómeno que algunos investigadores y fabricantes de equipos informáticos han bautizado con el nombre de 'computación ubicua' (ubiquitous computing).

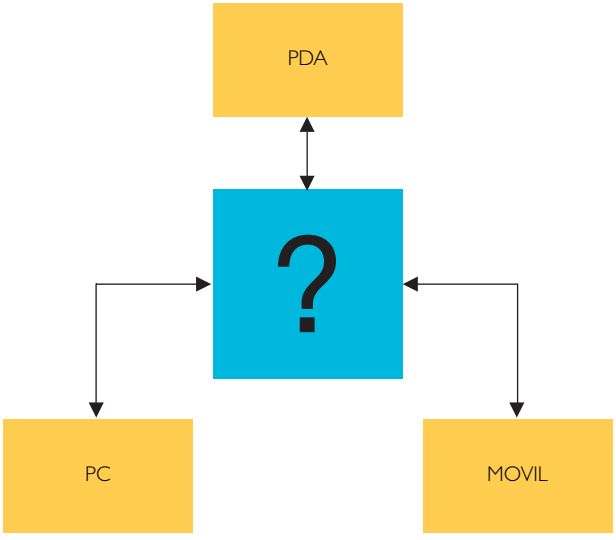
Se trata, simplificando las cosas, de ofrecer la mayor capacidad de tratamiento de la información posible para los usuarios que se encuentren en una situación de movilidad. Para ello se precisan ordenadores portátiles cada vez más potentes, pequeños, económicos y ligeros.

De hecho, la industria informática ya está adaptando sus productos a esta necesidad. Gracias a la Ley de Moore, según la cual la capacidad de proceso de los ordenadores se duplica cada 18 meses, los fabricantes de equipos informáticos están ofreciendo al mercado ordenadores que tienen cada vez más prestaciones (en términos de calidad, velocidad, potencia de proceso, capacidad de almacenamiento, etc), manteniendo los precios de los equipos, o incluso reduciéndolos. Todo ello redunda en reducciones exponenciales del coste de proceso por bit, así como del coste de los dispositivos de memoria y almacenamiento. Por otra parte, también tiene lugar una mejora de las prestaciones de las pantallas de visualización, así como un incremento de la autonomía de las baterías.

Paralelamente al desarrollo de los ordenadores portátiles, en los dos últimos años han proliferado de forma ostensible otros dispositivos móviles, como son los denominados Asistentes Personales Digitales (PDAs). Se trata de dispositivos de pequeño tamaño que integran las funciones de agenda electrónica, datos de contacto y tareas por hacer, en los modelos de gama baja, o incluso incluyen sistemas de correo electrónico y determinadas versiones simplificadas de aplicaciones ofimáticas u otras de uso específico, en los modelos de gama alta.

Además de ello es preciso destacar la amplia difusión y uso de los teléfonos móviles entre la población, como se indicaba en el apartado anterior. Todo ello ha llevado a una situación en la que coexisten multiplicidad de equipos y terminales (ver la figura 11), que compiten entre sí por ofrecer las funcionalidades de capacidad de tratamiento de la información requeridas en situaciones de movilidad.

FIG. 11. CONVERGENCIA E INTEGRACIÓN ENTRE DISPOSITIVOS MÓVILES.



Ante esta proliferación de dispositivos, parece evidente que debe avanzarse hacia la integración de funciones en dispositivos de nueva generación en los que converjan, sino todas, al menos la mayoría de las prestaciones ofrecidas individualmente por cada uno de ellos. No obstante, dados los requerimientos técnicos a satisfacer, y teniendo en cuenta las limitaciones existentes, no parece fácil identificar a priori cuál puede ser el dispositivo resultante de dicha integración. El escenario más probable es que se integren las funciones de móvil y PDA en el mismo aparato, cuando no se precise una gran capacidad de proceso de la información, dejando para los PCs portátiles el papel de satisfacer dicha necesidad. Por otra parte, debe señalarse que el tamaño de la pantalla de visualización y del teclado para la entrada de textos -cuya influencia es determinante en la ergonomía-, inclinan la balanza a favor de estos últimos cuando es preciso trabajar con volúmenes importantes de información.

Otro campo en el que presumiblemente se va a dar un proceso de integración similar es en el de la convergencia entre TVs y PCs. Dada la aparición y progresiva difusión de la TV digital en España, éste es un campo en el que se va a avanzar rápidamente, sobretodo en la medida en que se desarrollen aplicaciones y contenidos compatibles (o al menos accesibles) entre los dos tipos de plataformas. Un elemento crucial en este proceso lo constituirán las prestaciones con que se diseñen y desarrollen los decodificadores (set-top-boxes) requeridos por los diferentes sistemas de TV digital.

Los procesos de convergencia citados pueden ofrecer importantes oportunidades de negocio ligadas al desarrollo de nuevos servicios de valor añadido concebidos para los diferentes dispositivos o plataformas. En el caso de los servicios móviles, estas oportunidades pueden constituir un elemento generador de demanda para la 3G, en particular de los servicios relacionados con la localización de los usuarios, como se ha comentado anteriormente.

Por último, y con una visión a más a largo plazo, en este apartado cabe mencionar las investigaciones que se están llevando a cabo -sobretodo en los EE.UU.- en el campo de los denominados ordenadores de vestimenta (wearable computers). Se trata, como su nombre indica, de ordenadores personales que tendrán repartida la unidad central y sus periféricos por toda la vestimenta y los miembros del usuario (chaleco, cinturón, gafas, brazaletes, anillos, etc). Su objetivo será facilitar también una elevada capacidad de tratamiento de la información en situaciones de movilidad, pero de una forma mucho más discreta -invisible, en apariencia- e integrada con el usuario.

Para finalizar este apartado señalaremos que las principales tecnologías asociadas al desarrollo de la computación ubicua son las siguientes: microelectrónica (chips de microprocesadores, memorias, interfaces Bluetooth, WLAN, etc); periféricos (dispositivos de almacenamiento óptico y magnético, pantallas, teclados, set-top-boxes, interfaces Bluetooth, etc); baterías recargables de gran autonomía; y software de aplicación (paquetes estándar y a medida, software de decodificadores, etc).

La evaluación que hacemos de su grado de atractivo y de la posición relativa de España en cada una de ellas es la indicada en la Tabla 5. Como puede verse en esta tabla, la posición de nuestro país sólo presenta cierto nivel en campos relacionados con el desarrollo de aplicaciones y el ensamblaje de equipos decodificadores, áreas en las cuales se pueden identificar algunos ninchos de mercado, con unas pocas empresas españolas posicionados en ellos.

Tecnologías Asociadas a la Computación Ubicua

	Atractivo	Posición
Microelectrónica	Alto	Muy Baja
Periféricos	Alto	Muy Baja
Baterías recargables	Medio	Baja
Software de Aplicación y Decodificación	Alto	Media (decodificadores)

Tabla 5.

Por último, en la Tabla 6 se proponen una serie de indicadores, con sus respectivas fuentes de información, para el seguimiento de la evolución de la computación ubicua en nuestro país.

Indicadores de Evolución: Computación Ubicua

Posibles Indicadores
Porcentaje de usuarios con teléfono móvil en España. (Fuente: Operadoras de telecomunicaciones móviles)
Porcentaje de usuarios con PDAs en España. (Fuente: SEDISI)
Porcentaje de usuarios con PCs portátiles en España. (Fuente: SEDISI)

Tabla 6.

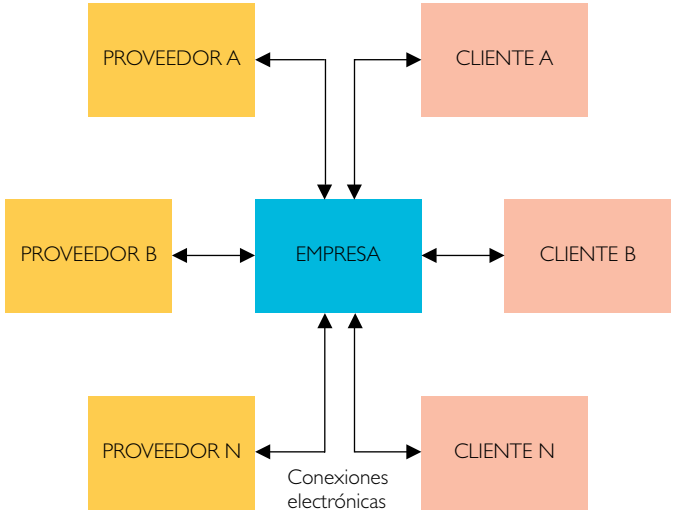
Negocio electrónico (e-Business)

Gracias al desarrollo y expansión de la red Internet, en los últimos 2-3 años han emergido con fuerza los conceptos de negocio electrónico (e-Business, en el entorno anglosajón) y de comercio electrónico (e-Commerce) en el mundo empresarial. Ambos conceptos tienen como objetivo potenciar el crecimiento de los negocios mediante la introducción de las tecnologías de la información en los diferentes procesos empresariales.

Sin embargo, existe una cierta confusión acerca del alcance y los objetivos inherentes a cada uno de ellos. Mientras que el primer término (e-Business) contempla la aplicación de las TIC en todos los procesos de la cadena de valor -incluidos la cadena de suministros, los procesos internos, y las relaciones con los clientes- (ver la figura 12), el segundo (e-Commerce) sólo se refiere a su utilización para llevar a cabo las transacciones comerciales con los clientes.

Por otra parte, en el caso concreto del comercio electrónico cabe distinguir dos grandes modalidades: el comercio electrónico de empresa a empresa (Business-to-Business o B2B) y el comercio electrónico de empresa a consumidor (Business-to-Consumer o B2C).

FIG. 12. CONCEPTO DE NEGOCIO ELECTRÓNICO (E-BUSINESS).



INTEGRACIÓN ELECTRÓNICA EN TODA LA CADENA DE VALOR

Las predicciones de los analistas a corto y medio plazo prevén que el comercio electrónico experimente un crecimiento exponencial en todo el mundo desarrollado. A este respecto, las cifras manejadas por diferentes compañías de consultoría son muy dispares, pero en cualquier caso su denominador común es que dicha modalidad de comercio crecerá muy rápidamente. Es importante señalar que estas predicciones indican que el comercio electrónico del tipo B2B predominará ostensiblemente sobre el B2C, ya que vendrá a representar entre el 80-90% del valor económico total de las operaciones.

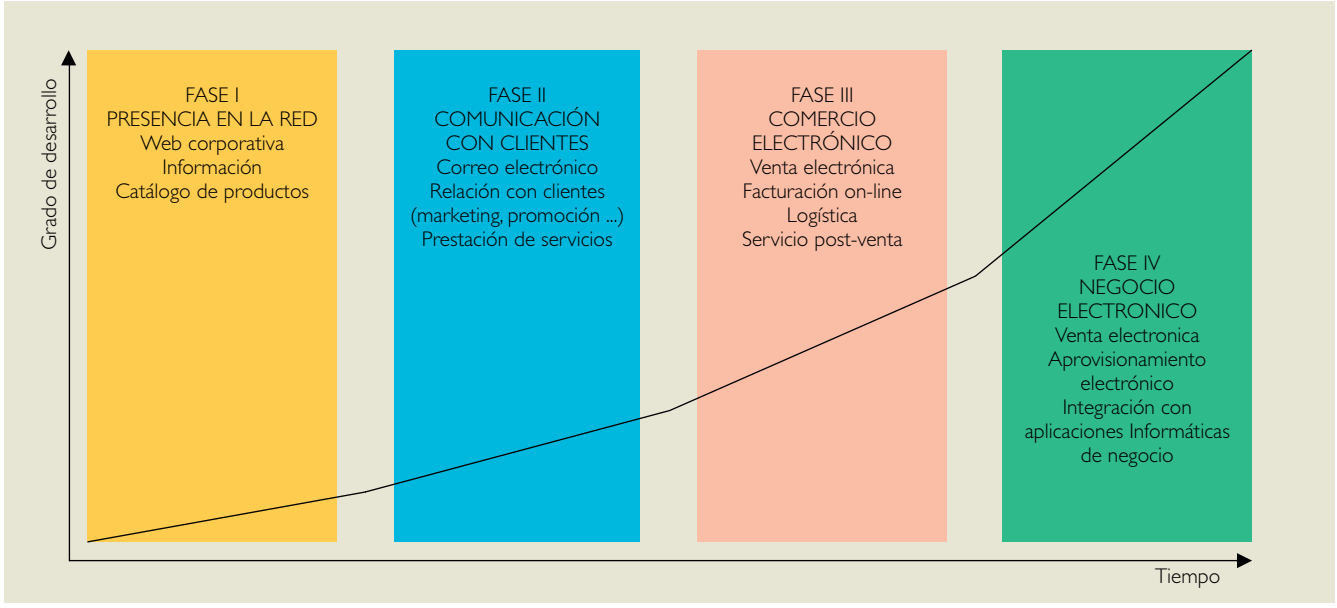
En el entorno empresarial, y especialmente entre las empresas de mayor tamaño, se empieza a difundir la idea de que el negocio electrónico constituirá, a medio y largo plazo, un elemento determinante para la competitividad. Esta visión se deriva de los beneficios aportados por el negocio electrónico, tales como: reducción de los costes de transacción, mayor eficiencia operativa, mejores propuestas de valor, nuevos modelos de negocio, etc.

No obstante, a pesar de estos beneficios evidentes, la implantación del negocio electrónico requiere un desarrollo progresivo por fases, como se muestra en la figura 13. La práctica demuestra que una implantación exitosa del negocio electrónico requiere una implementación gradual como la indicada. De hecho, es muy difícil implantar en una empresa el negocio electrónico directamente, de golpe, sin haber introducido previamente cambios en la forma de llevar a cabo los procesos de negocio, implantar tecnologías de la información, formar al personal y cambiar la cultura organizativa, entre otros aspectos.

En este sentido, el nivel de informatización previo de la empresa, así como el grado de formalización de sus procesos constituyen dos elementos determinantes para el éxito de un proyecto de implantación del negocio electrónico.

Por los motivos anteriores, el negocio electrónico tiene un impacto de primer orden en el modo cómo la empresa gestiona sus procesos. Su implantación efectiva requiere, de

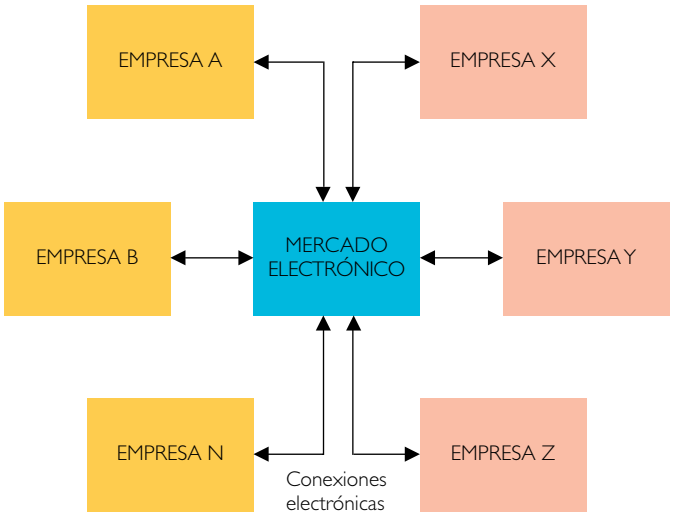
FIG. 13. FASES DE IMPLANTACIÓN DEL NEGOCIO ELECTRÓNICO.



hecho, un elevado grado de integración electrónica con proveedores y clientes. En ambos casos se precisan aplicaciones de software específicas: una para la Gestión de la Relación con los Clientes, del tipo CRM (Customer Relationship Management), y otra para la Gestión de la Cadena de Suministros, del tipo SCM (Supply Chain Management). Estas aplicaciones, como es lógico, deben funcionar de forma integrada con las aplicaciones de gestión interna de la empresa, del tipo ERP (Enterprise Resource Planning). Como se puede intuir, un modelo de gestión con elementos tan variados como los indicados comporta una complejidad técnica considerable en el momento de su implantación.

Otro elemento característico del negocio electrónico, aunque de naturaleza externa a la empresa, es el de los llamados mercados electrónicos (e-Marketplaces). Se trata de plataformas tecnológicas, de carácter sectorial u horizontal, que tienen como finalidad poner en contacto la oferta de un producto o servicio con su demanda potencial (ver la figura 14).

FIG. 14. CONCEPTO DE MERCADO ELECTRÓNICO (E-MARKETPLACE).



De lo que se trata aquí es de optimizar el proceso de búsqueda de proveedores, en unos casos, o bien de conseguir la mejor oferta de varios proveedores, en otros. En ambos casos lo que se busca es reducir los costes de transacción entre los diferentes agentes económicos, mejorando con ello la eficiencia global con que se opera en un mercado determinado.

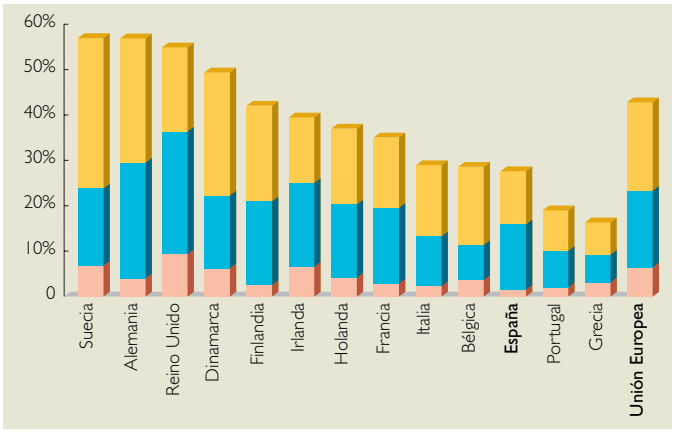
Un aspecto de gran relevancia, que se presenta tanto en el campo del negocio electrónico como en del comercio electrónico, es el que hace referencia a la seguridad intrínseca ofrecida por dichos sistemas. En la actualidad existe una cierta percepción de falta de seguridad en los mismos, en especial en lo que se refiere a los medios de pago (Ej. tarjetas de crédito) y a la autentificación de los usuarios. Esta percepción, de hecho, es más ficticia que real, con la condición de que se utilicen sistemas seguros y mecanismos de identificación, tales como los certificados y/o las firmas digitales.

La situación actual en España en este campo es desigual, dependiendo del tipo de comercio electrónico de que se trate. Así, por ejemplo, el volumen de operaciones de compraventa electrónica entre empresas (B2B) en el año 2000 fue de 4,7 billones de PTA, según la Asociación Española de Comercio Electrónico (AECE). Esta cifra incluye cualquier práctica B2B, desde EDI (Intercambio Electrónico de Datos) hasta Internet. Sin embargo domina de forma ostensible la primera modalidad, sobretodo en los sectores donde está implantado el EDI, como automoción, transporte, comercio y distribución.

Aunque el volumen económico indicado es importante, en realidad sólo una pequeña fracción (20%, según AECE; 14% según DMR-SEDISI) de las empresas españolas realizan comercio electrónico basado en Internet. Ello se explica por la existencia de numerosas barreras para su desarrollo: organizativas, sociales, económicas, técnicas, logísticas y legales, entre otras.

En cambio, en lo que se refiere al comercio electrónico de empresa a consumidor (B2C), el volumen de transacciones existente es todavía incipiente. A este respecto, nos encontramos en la cola de los países de la Unión Europea por porcentaje de usuarios que compran en la Red, como se muestra en la figura 15.

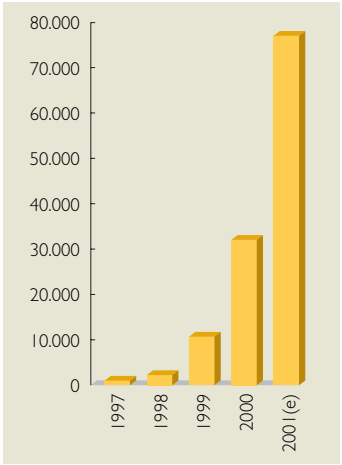
FIG. 15. PORCENTAJE DE USUARIOS QUE COMPRAN ONLINE EN LA U.E.



Fuente: Eurobarómetro U.E., febrero 2001.

Esta débil demanda obedece, muy probablemente, al relativo bajo número de internautas existente en España, así como a la falta de hábitos de compra por la Red de los mismos. Es presumible que esta situación se normalice en los próximos años y nos sitúemos en la media europea, a medida que un porcentaje mayor de la población tenga acceso a Internet. Sobre este particular, un dato que refuerza esta tesis es el del incipiente volumen del comercio electrónico del tipo B2C existente aún en España. La AECE cifraba este volumen de transacciones comerciales en 34.000 MPTA el año 2000. Si bien esta cifra es todavía modesta, su crecimiento ha seguido una curva exponencial los últimos cuatro años y para el año 2001 se prevé que dicha cifra ascienda a 76.500 MPTA (ver la figura 16).

FIG. 16. CRECIMIENTO DEL COMERCIO ELECTRÓNICO B2C EN ESPAÑA (EN MPTA).



Fuente: AECE, 'Comercio Electrónico en España-B2C', 2001.

Un aspecto de gran trascendencia para el desarrollo del comercio electrónico en nuestro país, es el que se refiere al marco legal. Este punto es extremadamente importante para asegurar la confianza de las partes en el entorno normativo que regule este tipo de prácticas. A este respecto, durante el año 2001 se ha desarrollado la 'Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico' (LSSI), que fija los derechos y las obligaciones de las partes en este campo.

Este texto legal ha generado una considerable polémica en varios de sus apartados.

Uno de ellos concierne a la falta de protección judicial en la decisión de sancionar a un prestador de servicios por algún acto relativo a la difusión de información en la red. Otro aspecto conflictivo se deriva de la propia definición de "servicios de la sociedad de la información", que según esta ley "son aquellos que representan una actividad económica y comercial". En la práctica, no obstante, parece difícil establecer claras diferencias entre lo que tiene y no tiene im-

plicaciones de actividad económica en la red. Todo ello generará, presumiblemente, un cúmulo de casuísticas sujetas a interpretación judicial.

Para finalizar este apartado señalaremos que las principales tecnologías asociadas al desarrollo del negocio electrónico (e-Business) son las siguientes: soluciones de software para Comercio Electrónico y Gestión Integral del Negocio (ERP, SCM, CRM, software a medida, etc); medios de pago electrónicos; tecnologías y mecanismos de seguridad (certificados digitales, PKI, encriptación, SSL, SET, etc); y soluciones de software para Logística y Distribución (e-Marketplaces).

Tecnologías Asociadas al Negocio Electrónico

	Atractivo	Posición
Soluciones de software para Comercio Electrónico y Gestión Integral del Negocio	Alto	Media
Medios de Pago Electrónicos	Alto	Media / Alta (aplicaciones)
Tecnologías y Mecanismos de Seguridad	Alto	Media / Alta (aplicaciones)
Soluciones de software para Logística y Distribución	Medio	Media (aplicaciones)

Tabla 7.

La evaluación que hacemos de su grado de atractivo y de la posición relativa de España en cada una de ellas es la indicada en la Tabla 7. Como puede verse en esta tabla, la posición de nuestro país presenta un cierto nivel en el campo de los medios de pago electrónicos y, sobretodo, en las tecnologías y mecanismos de seguridad. Como en el apartado anterior, en esta última área se pueden identificar algunos ninchos de mercado con unas pocas empresas posicionados en ellos.

Por último, en la Tabla 8 se proponen una serie de indicadores, con sus respectivas fuentes de información, para el seguimiento de la evolución del negocio electrónico en nuestro país.

Indicadores de Evolución: Negocio electrónico (e-Business)

Posibles Indicadores
Cifra de comercio electrónico B2B en España. (Fuentes: AECE, Baquía)
Cifra de comercio electrónico B2C en España. (Fuente: AECE)
Porcentaje usuarios que compran online en la U.E. (Fuente: Eurobarómetro U.E.)
Porcentaje de empresas que realizan comercio electrónico en España. (Fuente: AECE)
Principales mercados electrónicos (e-Marketplaces) existentes en España. (Fuente: Prensa económica)

Tabla 8.

Aplicaciones y servicios (software)

En el mundo de las tecnologías de la información y la comunicación, el software -es decir, la parte intangible de los equipos y sistemas que regula su funcionamiento- está adquiriendo una importancia creciente. Ello es así porque su papel asume cada vez mayor protagonismo, tanto para aumentar las prestaciones de los equipos, como para dotarlos de un mayor grado de 'inteligencia'. Esta importancia creciente no se manifiesta sólo en términos técnicos, sino que tiene también a su vez una materialización palpable en su valor económico en el mercado.

Desde un punto de vista histórico, el software tuvo sus orígenes en el desarrollo de los ordenadores y la informática. Pero a medida que los sistemas y equipos de telecomunicaciones se fueron digitalizando, su aplicación se trasladó también al ámbito de las comunicaciones, donde rápidamente asumió un papel clave en el control y la gestión de las redes de telecomunicaciones.

Tradicionalmente en este segmento de actividad se ha venido haciendo la distinción entre software de base y software de aplicación. Mientras que el primero incorpora las instrucciones necesarias para el funcionamiento de los equipos a su nivel más básico (nivel de máquina), el segundo es el que dota de funcionalidades a los mismos y, por consiguiente, contribuye a satisfacer las necesidades de los usuarios para la finalidad con que han sido diseñado (nivel de aplicación).

Más recientemente viene observándose un nuevo fenómeno, que es el de la emergencia de un software intermedio, denominado por ello middleware. Este software actúa como interface o traductor entre el software de base y el software de aplicación, en equipos y sistemas complejos que deben operar con diferentes plataformas tecnológicas. Un elemento destacado de ello lo constituyen los denominados APIs (Application Programme Interfaces). Este fenómeno se observa tanto en el mundo informático como en el de las telecomunicaciones. Pero tal vez sea en éste último donde su desarrollo sea más evidente, debido a la diversidad de plataformas y sistemas operativos, en especial en el caso de los terminales.

Desde el punto de vista de la oferta de las aplicaciones, un movimiento todavía incipiente, pero que se prevé que adquiera relevancia en el futuro, es el de los ASPs (Application Service Providers). Se trata de proveedores de aplicaciones y servicios informáticos, que permiten a los usuarios externalizar el uso de las aplicaciones informáticas que requieran. Este modelo presenta sustanciales ventajas para las empresas, en términos de coste de las aplicaciones y mantenimiento de las mismas. Pero dado que su implementación puede comportar la externalización de procesos (o informaciones) críticos para la empresa, por el momento su desarrollo es todavía muy limitado, al menos en España.

Por otra parte, un fenómeno destacable en el ámbito informático es el que se refiere al movimiento del denominado 'código abierto' (open source), que trata de hacer frente a los monopolios de facto de los productores de software de base propietario. El ejemplo más emblemático de ello lo constituye el desarrollo del sistema operativo Linux, el cual que ha adquirido un impulso importante en los últimos años. Si bien está recibiendo el soporte de importantes compañías del sector informático, falta por ver cuál puede ser su aceptación a gran escala por parte de las empresas.

En paralelo a este fenómeno, nos encontramos con que se está generando una importante demanda de software de aplicación en el entorno de Internet y el negocio electrónico. A este respecto, ya se han mencionado anteriormente los rápidos desarrollos que están teniendo lugar en el campo de las aplicaciones para la gestión de toda la cadena del valor.

Desde el punto de vista de la ingeniería del software, actualmente se detectan dos grandes tendencias. Mientras que la primera de ellas se orienta hacia el desarrollo de programas cada vez más robustos, fiables y seguros, la segunda

tiene como objetivo conseguir desarrollos a menor coste, sobretodo en lo que hace referencia al apartado del mantenimiento de las aplicaciones.

El sector dedicado al desarrollo de software de aplicación en España atraviesa por un momento complicado, caracterizado sobretodo por un proceso de reestructuración sectorial. En algunos casos existe una concentración de riesgo excesiva, particularmente en aquellas empresas con un portafolio basado en único producto estrella.

A pesar de ello, se vislumbran buenas perspectivas para empresas desarrolladoras de software, de tamaño pequeño y mediano, que se especialicen en nichos de mercado acotados, tales como: aplicaciones empresariales (p.e. ASPs), software para comunicaciones móviles (2,5G y 3G), seguridad, visualización 3D y videojuegos, entre otros.

Para finalizar este apartado señalaremos que las principales tecnologías asociadas al desarrollo de Aplicaciones y Servicios son las siguientes: Software de Base (sistemas operativos); Software de Aplicación (nichos de mercado en las áreas indicadas anteriormente); e Ingeniería del Software.

La evaluación que hacemos de su grado de atractivo y de la posición relativa de España en cada una de ellas es la indicada en la Tabla 9. Como puede verse en esta tabla, la posición de nuestro país presenta un cierto nivel en las áreas del Software de Aplicación y la Ingeniería del Software. En ambas áreas se han identificado unos pocos ninchos de mercado, en los que existe un cierto número de empresas españolas posicionados en ellos.

Tecnologías Asociadas a las Aplicaciones y Servicios

	Atractivo	Posición
Software de Base	Alto	Muy Baja
Software de Aplicación	Alto	Media (aplicaciones)
Ingeniería del Software	Alto	Media (aplicaciones)

Tabla 9.

Por último, en la Tabla 10 se proponen algunos indicadores, con sus respectivas fuentes de información, para el seguimiento de la evolución de las aplicaciones y servicios de software en nuestro país.

Indicadores de Evolución: Aplicaciones y Servicios (Software)

Posibles Indicadores
Cifra de negocio de los servicios informáticos en España. (Fuente: SEDISI)
Cifra de negocio de los servicios de telecomunicaciones en España. (Fuente: ANIEL)
Cifra de negocio del software de aplicación. (Fuente: SEDISI)

Tabla 10.

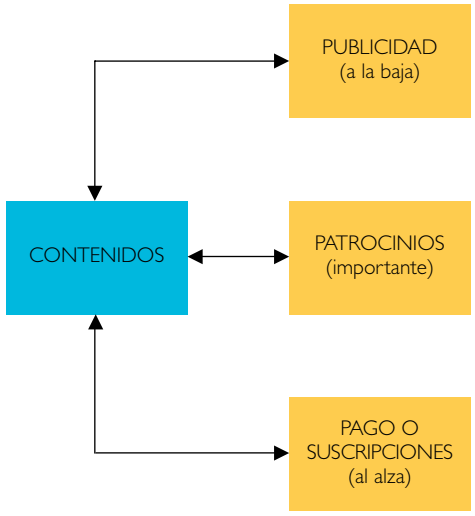
Contenidos

En último lugar llegamos al tema de los contenidos, un campo que está adquiriendo un interés y un protagonismo crecientes. En unos casos esto es así porque los contenidos son consustanciales con las aplicaciones y las plataformas tecnológicas, haciendo posible que alguien esté interesado por ellas. En otros casos, los contenidos aportan un valor como activo corporativo, por ser el soporte donde se materializa el capital intelectual y el conocimiento de las organizaciones. Desde el advenimiento de Internet, los contenidos han visto crecer su riqueza, alcance y nivel de interactividad, gracias a las posibilidades que ofrece la Red para su tratamiento y distribución. Se ha roto, en cierta forma, el monopolio del modelo unidireccional de 'uno a muchos', propio de los medios de comunicación de masas, para pasar a un modelo omnidireccional, de 'todos con todos', en el que cualquier nodo de la red puede convertirse tanto en emisor como en receptor de la información.

La gran facilidad de comunicación y de intercambio de información que proporciona Internet ha propiciado una explosión en la cantidad de contenidos accesibles en ella. Sin embargo, como ha demostrado la experiencia, ello no ha ido acompañado necesariamente por una mayor calidad de los mismos. De hecho, en la Red es posible encontrar ingentes cantidades de información, pero muchas veces ésta es de escaso o nulo valor.

Este fenómeno ha puesto en evidencia uno de las principales problemas que plantean los contenidos, esto es, el de su financiación. Las fórmulas habituales para ello acostumbran a ser la publicidad, el patrocinio y/o el pago, bien sea por suscripción o consumo (figura 17).

FIG. 17. FÓRMULAS DE FINANCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS EN LA RED.



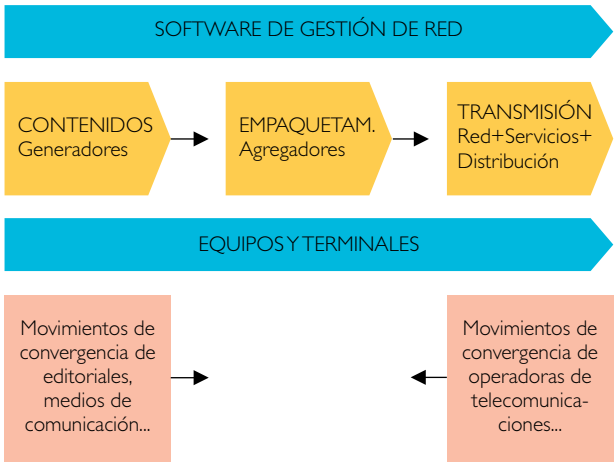
A este respecto, en los últimos 2-3 años se ha producido una gran experimentación de nuevos modelos de negocio en la Red, en su mayoría basados en ofrecer contenidos gratuitos y financiados básicamente por medio de la publicidad. La experiencia ha demostrado que muchos de ellos no eran sostenibles. Por este motivo, asistimos actualmente a un momento de revisión de la 'cultura de la gratuidad' en Internet, por lo que muchas iniciativas se están planteando ya fórmulas para el cobro de los contenidos, o bien su financiación mediante otras vías de ingresos.

En relación con el punto anterior, las empresas se ven ante el reto de tener que desarrollar sistemas de comercio electrónico en los que los mecanismos de pago no sean disuasorios para el usuario. Un ejemplo típico de ello lo constituye el hecho de tener que teclear el número de la propia tarjeta de crédito, acto que genera un gran desconfianza entre un porcentaje muy elevado de usuarios. Otro reto que se presenta en los medios de pago es el desarrollar sistemas de micropagos para la compra de contenidos de pequeño volumen o entidad. Ambas circunstancias requerirán imaginación en el desarrollo de las aplicaciones y también tener en cuenta la psicología de los usuarios para su resolución.

Además de estos elementos, los contenidos presentan una exigencia clara como es el imperativo de protección de la propiedad intelectual de los mismos y los derechos de sus autores. Como es lógico, no pueden reproducirse más casos como los ocurridos en el sector discográfico, que violen y vulneren estos principios básicos. En ello está en juego tanto la viabilidad financiera de las industrias de contenidos, como los incentivos económicos para su creación por parte de los autores. A este respecto, se está investigando activamente en el campo de las aplicaciones que permiten la gestión de la propiedad intelectual (IRM, Intellectual Rights Management) de una forma efectiva y eficiente.

Desde el punto de vista empresarial estamos asistiendo -desde hace algún tiempo- a un progresivo solapamiento de actividades entre agentes económicos de diferente naturaleza, tales como generadores de contenidos, grupos multimedia, medios de comunicación, distribuidoras, operadores de telecomunicaciones, etc, a lo largo de toda la cadena de valor (ver la figura 18).

FIG. 18. MOVIMIENTOS EMPRESARIALES EN LA CADENA DE VALOR.

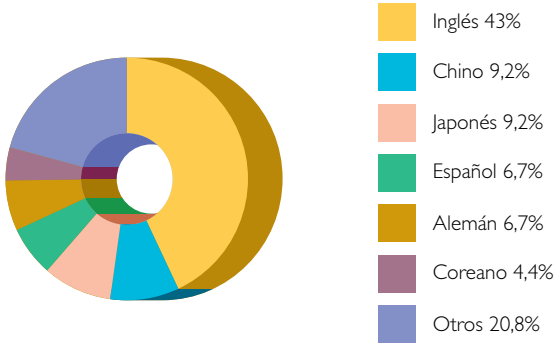


Estos movimientos empresariales en áreas vecinas de la cadena de valor se vienen materializando últimamente en forma de alianzas estratégicas, fusiones y adquisiciones entre los agentes citados. Estos movimientos tenderán a ser más fuertes, presumiblemente, del lado de los generadores de contenidos, en particular de los grandes grupos multimedia, ya que son ellos los más capaces de valorizar los servicios y/o las aplicaciones que se lancen al mercado.

En cuanto a la situación actual de las industrias de contenidos digitales en España, podemos afirmar que se caracteriza por la existencia de un conjunto reducido de grandes grupos editoriales, multimedia y medios de comunicación de capital nacional. Éstos se enfrentan a la competencia de poderosos grupos de comunicación extranjeros, que cuentan con la ventaja de abarcar mercados globales y que, por consiguiente, disfrutan de una capacidad productiva y financiera muy superior.

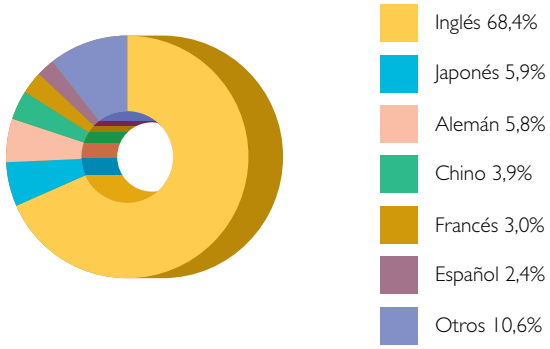
Por otra parte es preciso destacar la baja presencia del idioma español en Internet, tanto en número de usuarios de habla hispana (ver la figura 19), como de páginas web en español en la Red (figura 20). Este hecho no se corresponde con el orden que ocupa el español en el mundo, por número de personas que lo hablan. El motivo de estas diferencias hay que buscarlo en el alto porcentaje de hispanohablantes que no tienen todavía acceso a Internet.

FIG. 19: PORCENTAJE DE INTERNAUTAS SEGÚN SU IDIOMA MATERNO (TOTAL: 505 MILLONES)



Fuente: Global Reach, septiembre 2001

FIG. 20. PORCENTAJE DE PÁGINAS WEB SEGÚN SU IDIOMA.



Fuente: Vilaweb, 2000.

No obstante, a pesar de los inconvenientes citados, se cuenta con un importante potencial creativo y humano, que permite contrarrestarlos en cierta medida. Se trataría de potenciar los recursos humanos y las organizaciones existentes, dotándoles de mayores medios financieros y materiales para que puedan desarrollar su labor de forma más productiva.

En este sentido, la Iniciativa Estratégica del Gobierno para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en España (Info XXI), y más concretamente su línea de apoyo a la presencia del español en la Red, puede contribuir de forma significativa a alcanzar el objetivo anterior.

Para finalizar este apartado señalaremos que las principales tecnologías asociadas al desarrollo de los Contenidos son las siguientes: Sistemas para la Protección y Gestión de la Propiedad Intelectual (watermarking, IRM, etc.); Sistemas de Pago de Contenidos (ej. micropagos); Dispositivos de Acceso (TVDs, PCs, PDAs, e-Books, set-top-boxes, cónsolas de videojuegos, etc); Papel Digital y Tinta Digital; y Software de agentes (herramientas de búsqueda en la Red).

La evaluación que hacemos de su grado de atractivo y de la posición relativa de España en cada una de ellas es la indicada en la Tabla 11. Como puede verse en esta tabla, la posición de nuestro país presenta un cierto nivel sólo en el área correspondiente al Software de Agentes. Esta área constituye uno de los escasos ninchos de mercado existente para la tendencia tecnológica analizada en este apartado.

Tecnologías Asociadas a los Contenidos

	Atractivo	Posición
Sistemas para la Protección y Gestión de la Propiedad Intelectual (IRM)	Alto	Muy Baja
Sistemas de Pago de Contenidos	Alto	Media / Baja
Dispositivos de Acceso	Alto	Muy Baja
Papel Digital y Tinta Digital	Alto	Muy Baja
Software de agentes	Alto	Media (aplicaciones)

Tabla 11.

Por último, en la Tabla 12 se proponen algunos indicadores, con sus respectivas fuentes de información, para el seguimiento de la evolución de los contenidos digitales en nuestro país.

Indicadores de Evolución: Contenidos

Posibles Indicadores
Porcentaje de internautas según su idioma materno. (Fuente: Global Reach)
Número de webs con dominio .es. (Fuente: Internet Software Consortium)
Grandes movimientos empresariales (alianzas, fusiones, adquisiciones) en el sector audiovisual, medios de comunicación y operadoras de telecomunicaciones). (Fuente: Prensa general)

Tabla 12.

Anexo. Significado de siglas y acrónimos

En este anexo se indica cuál es el significado de las siglas y acrónimos utilizados en en el presente documento, con el fin de facilitar su comprensión.

2G. Segunda Generación (aplicada a comunicaciones móviles).
2,5G. Segunda Generación y Media (aplicada a comunicaciones móviles).
3G. Tercera Generación (aplicada a comunicaciones móviles).
ADSL. Asymmetric Digital Subscriber Line.
AECE. Asociación Española de Comercio Electrónico.
AIMC. Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación.
ANIEL. Asociación Española de Industrias Electrónicas.
API. Application Programme Interface.
ASP. Application Service Provider.
B2B. Business-to-Business (aplicado al comercio electrónico).
B2C. Business-to-Consumer (aplicado al comercio electrónico).
CMT. Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones.
CRM. Customer Relationship Management.
DMR. Compañía consultora en tecnologías de la información.
e-Books. Libros electrónicos.
e-Business. Negocio electrónico.
e-Commerce. Comercio electrónico.
EDI. Electronic Data Interchange.
ERP. Enterprise Resource Planning.
GPRS. General Packet Radio Service.
GSM. Global System for Mobile communications.
IP. Internet Protocol.
IRM. Intellectual Rights Management.
LMDS. Local Multipoint Distribution System.
LSSI. Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico.
OCDE. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.
PC. Ordenador Personal.
PDA. Personal Digital Assistant.
PYMEs. Pequeñas y Medianas Empresas.
PKI. Public Key Infrastructure.
PTA. Peseta.
SCM. Supply Chain Management.
SEDISI. Asociación Española de Empresas de Tecnologías de la Información.
SET. Secure Electronic Transaction.
SET-TOP-BOX. Decodificador.
S.I. Sociedad de la Información.
SSL. Secure Socket Layer.
TIC. Tecnologías de la Información y la Comunicación.
TVD. Televisión Digital.
U.E. Unión Europea.
UMTS. Universal Mobile Telecommunications System.
WAP. Wireless Application Protocol.
WLAN. Wireless Local Area Network.

Bibliografía

ANIEL (2001): "Informe Anual del Sector Electrónico y de Telecomunicaciones" (2000), Asociación Nacional de Industrias Electrónicas, Madrid.
http://www.aniel.es/presentaciondatos.asp

Asociación Española de Comercio Electrónico (2001): "Estudio sobre Comercio Electrónico B2B en España AECE 2001"
http://www.aece.org/docs/resumenB2BAECE2001.PDF

CMT (2001): "Informe Anual 2000", Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, Madrid.
http://www.cmt.es/cmt/centro_info/publicaciones/Inf%20Anual%202000/informe_anual_2000.htm

DMR-SEDISI (2001): "Las Tecnologías de la Sociedad de la Información en la Empresa Española 2000", Madrid.
http://www.sedisi.es/05_Estudios/05_general.htm#euro

EITO (2001): "European Information Technology Observatory 2001", Frankfurt (D).
http://www.eito.com

Estudio General de Medios (2001): "Audiencia de Internet" (EGM)
http://www.aimc.es

European Commission (2000): Initiative "e-Europe: An Information Society for All", Lisboa.
http://europa.eu.int/information_society/eeurope/news_library/pdf_files/initiative_en.pdf

European Commission (2000): Initiative "e-Europe 2002: Action Plan".
http://europa.eu.int/information_society/eeurope/action_plan/actionplantext/index_en.htm

European Commission (2001): "Eurobarometer".
http://www.europa.eu.int/information_society/eeurope/benchmarking/list/2001/index_en.htm

Global Reach (2001): "Global Internet Statistics (by Language)"
http://www.glreach.com/globstats/index.php3

Ministerio de Ciencia y Tecnología (2001): Iniciativa "Info XXI: La Sociedad de la Información para todos", Madrid.
http://www.infoxxi.es

OCDE (2001): "Communications Outlook 2001: Information Society", París (F).
http://www.oecd.org/publications/e-book/9301021e.pdf

OPTI (1999): "Primer Informe de Prospectiva Tecnológica Industrial", Madrid.
http://www.opti.org/asp/primero.asp

OPTI (2000): "Segundo Informe de Prospectiva Tecnológica Industrial", Madrid.
http://www.opti.org/asp/segundo.asp?informe=segundo

OPTI (2001): "Tercer Informe de Prospectiva Tecnológica Industrial", Madrid.
http://www.opti.org/asp/tercero.asp?informe=tercero

Retevisión (2001): "e-España 2001". Informe anual sobre el desarrollo de la Sociedad de la Información en España, Madrid.
http://www.fundacionretevision.es/publi/publi_ee01.htm

SEDISI (2001): "Métrica de la Sociedad de la Información" (Datos 1999-2000)
Asociación Española de Empresas de Tecnologías de la Información, Madrid.
http://www.sedisi.es/01_index.asp?vURL=metrica.htm

Telefónica (2001): "La Sociedad de la Información en España. Perspectiva 2001-2005", Madrid.
http://www.telefonica.es/sociedaddelainformacion/