

ESPAÑA EN LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN

Mayo de 1996

Grupo de Análisis de la Sociedad de la Información

Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación



Grupo de Análisis de la Sociedad de la Información

MIEMBROS

José Aznar Taberner	Retevisión
Manuel Blanco Losada	Telefónica
Pedro Mier Albert	Mier Comunicaciones
Hilario Monteagudo Peña	Ericsson
José Manuel Morán Criado	Fundesco
Jorge Pérez Martínez	Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación
José Luis Ripoll García	Airtel
Reinaldo Rodríguez Illera	Dirección General de Telecomunicaciones
Miguel Vergara Trujillo	Alcatel
José María Vilá Solanes	Indra

EDITORES

Luis Castejón Martín	Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación
Claudio Feijóo González	Universidad Politécnica de Madrid

En la redacción final del documento también han contribuido las siguientes personas:

Carlos Cartagena Travesedo (Telefónica), Emma Fernández Alonso (Indra), Martín Gómez Saénz de Hermúa (Alcatel), Francisco Molina Negro (Retevisión), Francisco Ortiz Chaparro (Fundesco), José Miguel Roca Chillida (Fundesco) y Juan Rubio Martín (Telefónica)

Asimismo han colaborado con el Grupo de Análisis de la Sociedad de la Información: Crisanto Plaza Bayón (Telefónica), Carlos Pérez Iñigo (Fundesco) y Carlos Tirado Montero (Fundesco).

También existe una síntesis de este documento que lleva el mismo título de “España en la Sociedad de la Información”. Ambos documentos están disponibles a través del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación.

El documento también es accesible mediante World Wide Web en las siguientes direcciones:

<http://www.iies.es>

<http://www.fundesco.es/gasi>

<http://www.gtic.ssr.upm.es>

Edita: Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación

c/ General Arrando, 38. Tel.: 319 74 19
28010 Madrid

Depósito Legal: M - 16245 - 1996

Cubierta: ARÉS estudio gráfico
Avda. Ciudad de Barcelona, 136. Tel.: 501 97 52
28007 Madrid

Fotocomposición: Inforama, S.A.
c/ Príncipe de Vergara, 210. Tel.: 562 99 33
28002 Madrid

Imprime: Grafistaff, S.L.
Avda. del Jarama, 24. Tel.: 673 77 14
28820 Coslada (Madrid)

Índice

PRESENTACIÓN	5
CAPÍTULO 1. LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN: UNA VISIÓN GENERAL	7
CAPÍTULO 2. LA ECONOMÍA GLOBAL Y LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES	9
CAPÍTULO 3. TENDENCIAS EN LA OFERTA DE TECNOLOGÍAS, REDES Y SERVICIOS	11
1. INFORMÁTICA	12
1.1. LOS ORDENADORES PERSONALES	12
1.2. LA ARQUITECTURA CLIENTE-SERVIDOR	13
1.3. TECNOLOGÍAS SOFTWARE	13
2. TELECOMUNICACIONES	14
2.1. TECNOLOGÍAS DE INFRAESTRUCTURA DE RED	14
2.2. TECNOLOGÍAS PARA LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN	15
3. AUDIOVISUAL	15
4. MULTIMEDIA	17
CAPÍTULO 4. INICIATIVAS EN CURSO	19
CAPÍTULO 5. ANÁLISIS DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN EN ESPAÑA	23
1. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	23
2. INDUSTRIA	24
2.1. TELECOMUNICACIONES	25
2.2. INFORMÁTICA	25
2.3. CONSUMO.....	25
3. INFRAESTRUCTURAS	27
3.1. LAS INFRAESTRUCTURAS DE TELEFÓNICA	27
3.1.1. <i>Red de Acceso</i>	27
3.1.2. <i>Red de Tránsito</i>	28
3.1.3. <i>Otras Redes</i>	28
3.2. REDES DE CONMUTACIÓN DE PAQUETES	28
3.3. REDES DE MÓVILES.....	28
3.4. REDES DE TELEVISIÓN POR CABLE	29
3.5. LAS INFRAESTRUCTURAS DE RETEVISIÓN.....	29
3.5.1. <i>Red de Transmisión</i>	29
3.5.2. <i>Red de Difusión</i>	30
3.6. LAS INFRAESTRUCTURAS DE HISPASAT	30
3.7. INFRAESTRUCTURAS ALTERNATIVAS	30
3.7.1. <i>Compañías Eléctricas</i>	30
3.7.2. <i>Renfe</i>	31
3.8. CONCLUSIONES.....	31
4. SERVICIOS	31
CAPÍTULO 6. DIAGNÓSTICO DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN EN ESPAÑA	35
1. LA SOCIEDAD ESPAÑOLA ANTE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN	36

2. PRODUCCIÓN DE CONTENIDOS E INDUSTRIAS CULTURALES	37
3. REGULACIÓN, INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS	38
3.1. REGULACIÓN	39
3.2. INFRAESTRUCTURAS.....	40
3.3. SERVICIOS	42
4. INDUSTRIA E I+D.....	44
CAPÍTULO 7. RECOMENDACIONES: ESPAÑA EN LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN.....	49
5. PRIMERA PROPUESTA.....	49
6. SEGUNDA PROPUESTA	50
7. TERCERA PROPUESTA	50
8. CUARTA PROPUESTA.....	50
9. QUINTA PROPUESTA.....	51
10. SEXTA PROPUESTA.....	51
ÍNDICE DE MATERIAS.....	53
GLOSARIO.....	57

PRESENTACIÓN

Cualquiera que sea la forma en que se definan, el uso y el acceso a la información se han convertido en funciones críticas de las economías modernas y, muy pronto, en aspectos claves de toda nuestra Sociedad. Conscientes de esta situación, muchos países han puesto en marcha comités y grupos de expertos de alto nivel con la misión de analizar la situación y proponer recomendaciones encaminadas a situar sus respectivos países en la vanguardia de esta nueva revolución del siglo XXI.

Convencidos de que España no podía quedar al margen de estas iniciativas, en el verano de 1995 distintos agentes e instituciones sectoriales manifestamos a la Secretaría General de Comunicaciones, por entonces a cargo de Doña Elena Salgado, la conveniencia de convocar desde la Administración Pública un foro independiente de reflexión y debate sobre la Sociedad de la Información en España. La situación política del momento y la coincidencia con la tramitación parlamentaria de leyes muy polémicas hacían difícil que una iniciativa de este tipo pudiera permanecer al margen del debate partidario. Parecía pues aconsejable que fuese una institución independiente, tanto de la Administración como de los agentes del sector, la encargada de lanzar y coordinar esta iniciativa.

En este contexto se encuadra la convocatoria realizada por el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación (COIT) de promocionar la creación de un Grupo de Análisis de la Sociedad de la Información (GASI), que realizase un primer análisis que pudiera servir para propiciar un amplio debate entre todas las fuerzas sociales y sectores involucrados.

En octubre de 1995 el COIT dio a conocer esta iniciativa a los máximos responsables de los principales agentes del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), que apoyaron calurosamente el proyecto. En noviembre de 1995 el COIT invitó a un reducido grupo de expertos de reconocido prestigio a formar parte del GASI, encargándoles las tareas de:

- Llevar a cabo un análisis de la situación actual de la Sociedad de la Información en nuestro país para conocer sus fortalezas y debilidades.
- Poner de manifiesto las oportunidades y amenazas que para su desarrollo pueden acarrear los cambios tecnológicos y del entorno socioeconómico.
- Recomendar posibles líneas de actuación y un número de propuestas concretas.

En definitiva proporcionar un documento de partida que favoreciese el mencionado debate, contribuyendo de esta manera a definir una estrategia que permita situar a España entre los países que lideren la construcción de la Sociedad de la Información.

El documento que se presenta contiene la visión que sobre la Sociedad de la Información tiene un grupo de expertos del sector de las TIC y como tal debe ser interpretado; está elaborado desde la perspectiva de uno de los sectores que configuran la Sociedad de la Información. Así pues, su profundidad y sus límites se circunscriben a los derivados del conocimiento y la experiencia de sus miembros.

Los expertos convocados quieren hacer constar que sus apreciaciones no tienen por qué coincidir con las posiciones que las organizaciones donde trabajan mantienen sobre estos temas. También quieren hacer notar que han hecho un gran esfuerzo por conseguir una redacción que exprese la opinión del conjunto y han renunciado a pequeños matices que la hubieran imposibilitado. Además, la redacción no refleja, por razones de síntesis, la gran cantidad de conocimientos e informaciones que se han manejado y que el grupo de expertos pone a disposición de todos aquellos que quieran continuar el

debate propuesto.

Tal debate precisa proseguir con creciente intensidad, lo que sólo será posible con la participación y el compromiso de todos los agentes involucrados en su implantación: poderes públicos, agentes sociales y agentes sectoriales. Este documento es solo un una pequeña contribución a una reflexión que debe ser provocada y liderada desde las máximas instancias de los poderes públicos. Mi deseo personal, compartido sin duda por todos los miembros del GASI, es que cuanto antes un nuevo GASI recoja la antorcha y continúe la labor iniciada.

Jorge Pérez Martínez

Decano del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación

Madrid, mayo de 1996

Capítulo 1. La Sociedad de la Información: Una Visión General

Nuestra sociedad se encamina hacia una nueva etapa de desarrollo en la que el uso y el acceso a la formidable fuente de riqueza que representa la información, constituyen los elementos clave para el momento de la calidad de vida en los años venideros.

Esta Sociedad de la Información tiene como objetivo básico alcanzar el acceso universal a la información. Se fundamenta en una infraestructura que conecte en una sola red de redes todos los servicios relacionados con la información, ya sea a través de ordenadores, teléfonos, televisión o cualesquiera otros.

La información es cada vez más dependiente de la tecnología, ya que los crecientes volúmenes de la misma que se manejan y su carácter claramente multimedia obligan a su tratamiento con medios cada vez más complejos. El acceso a redes como Internet mediante ordenadores personales o los sistemas de reservas aéreas totalmente informatizados son pruebas evidentes de que sin la tecnología el uso de la información sería imposible en la actualidad. Debido a ello, cualquier análisis de la Sociedad de la Información debe pasar antes, obligatoriamente, por el estudio de las tecnologías que la van a sustentar, es decir de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).

Hoy en día la importancia del sector relacionado con las TIC, el denominado hipersector de la información, es ya muy elevada. Desde el punto de vista económico, este nuevo sector, que es el resultado de la convergencia de otros más tradicionales como los de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual, generó en todo el mundo un total de 172 billones de pesetas, equivalentes al 5,9% del producto interior bruto mundial. Es decir, de cada 1.000 pesetas que se ganaron o se gastaron en el mundo en 1994, 59 fueron creadas por el hipersector de la información. Además de su significativo peso en el contexto de la economía mundial, dicho sector sigue teniendo un gran desarrollo, como lo demuestra el hecho de que durante ese mismo año su tasa de crecimiento fue el doble de la que tuvo el resto de la economía.

Si las magnitudes económicas son importantes, las cifras relativas a las redes, los servicios y sus usuarios no son menos espectaculares. Como ejemplo, baste decir que durante 1994 alrededor de 86 millones de personas se abonaron en el mundo a servicios de telefonía básica, telefonía móvil o televisión por cable, correspondiendo el mayor crecimiento a la telefonía móvil con 20 millones de nuevos suscriptores. A lo largo de 1993, la cifra de nuevos abonos fue de 62 millones. Otra prueba evidente del crecimiento notable que están experimentando algunas de las aplicaciones de las TIC se encuentra en el caso de Internet. El número de usuarios de esta red se viene duplicando anualmente durante los últimos años, de forma que a principios de 1996 existían ya cerca de 9,5 millones de ordenadores de 150 países conectados a Internet, de los que alrededor de 62.000 estaban en España.

Como consecuencia de este avance tecnológico y de la extensión de las redes y servicios, se están preparando las bases para la Sociedad de la Información y se está creando una masa crítica que, sin duda, acelerará su llegada y transformará un simple cambio evolutivo en una auténtica revolución propiciada por las TIC.

Aunque las tecnologías son importantes, lo más notable de la Sociedad de la Información son las posibilidades y las aplicaciones que va a traer consigo y que van a afectar a todos los ámbitos de la vida del ciudadano, desde su entorno familiar al laboral. Aunque dichas posibilidades son innumerables, a continuación se destacan algunas que van a tener un destacable impacto:

- En el ámbito de la salud, la telemedicina se configura como un medio extraordinariamente eficaz para poner al alcance de todos los ciudadanos una cobertura sanitaria de altas prestaciones,

independientemente de su situación geográfica y disponible las 24 horas del día.

- En el ámbito de la educación, el aprendizaje y la formación a distancia van a verse potenciadas, poniendo al alcance de todas las capas de la población multitud de conocimientos y de medios para proseguir el desarrollo personal en todas las etapas de la vida, nuevamente con independencia de la situación geográfica.
- En el ámbito del trabajo, las TIC van a modificar profundamente el esquema de funcionamiento laboral que se conoce en la actualidad; el teletrabajo será en los próximos años el punto de arranque de una revolución laboral que afectará a la propia estructura y organización de las empresas.
- En el ámbito de la cultura, las redes de comunicación y los servicios multimedia pondrán al alcance de un mayor número de ciudadanos un creciente abanico de disciplinas culturales, lo que permitirá enriquecer el desarrollo de los individuos; el acceso mediante redes a bibliotecas situadas en cualquier parte del mundo o el paseo virtual a través de museos de cualquier país son ejemplos de que el disfrute de la cultura será de hecho universal.
- En el ámbito del ocio, además de todas las posibilidades culturales ya apuntadas, el ciudadano podrá acceder a una gama amplia de juegos, sistemas de información, películas, programas audiovisuales, etc., todo ello a medida de las demandas del usuario; los servicios que ya se empiezan a comercializar en la actualidad, como los videojuegos en red, la telecompra o el vídeo bajo demanda, serán el punto de partida de todas las posibilidades existentes para el ocio.
- En el ámbito de las relaciones con las Administraciones Públicas, las nuevas tecnologías permitirán un contacto más continuo y fluido entre los diferentes organismos y el ciudadano, de forma que éste podrá agilizar los numerosos trámites necesarios en la actualidad y mejorará su valoración de los mismos.

En definitiva, la Sociedad de la Información se sustentará en un conjunto de equipos, redes y servicios que permitirán aplicaciones sociales novedosas, muchas de las cuales no se pueden imaginar todavía. Además, el despegue de la nueva sociedad requerirá una cultura de uso de los nuevos medios, difícil de llevar a determinados colectivos, pero que ya empieza a ser algo establecido en otros. Esta cultura multimedia, que ya empieza a ser significativa en algunos lugares, deberá extenderse a todo tipo de países y de colectivos, no sin esfuerzo en algunos casos, para que la Sociedad de la Información sea una realidad universal.

El desarrollo de esta sociedad a partir de las TIC debe realizarse de una forma acompasada y coherente, de forma que se minimicen sus posibles efectos negativos, como los riesgos para la libertad, la democracia y la intimidad de las personas, la falta de universalidad en el acceso a las redes, el aumento del aislamiento de los individuos, etc. Todos estos riesgos para la Sociedad de la Información existen, pero hay que conseguir que su efecto sea mínimo frente a los beneficios que va a traer consigo la nueva situación.

La Sociedad de la Información, sustentada en el extraordinario desarrollo tecnológico que permite el tratamiento y el uso masivo de la información, supone una serie de posibilidades y aplicaciones que van a transformar el modo de vida actual de los ciudadanos, en formas que todavía ni se sospecha. El cambio de la sociedad actual a la Sociedad de la Información debe ser gobernado de forma que sus posibles inconvenientes queden minimizados por los enormes beneficios previsibles, de manera que sea el individuo el claro vencedor en el proceso de transformación que ya ha empezado. La forma de llevar a cabo y de gobernar ese cambio es el reto que se plantea a la sociedad actual.

Capítulo 2. La Economía Global y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Como soporte técnico de la Sociedad de la Información, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones tienen un marcado impacto económico, no sólo por su peso específico en un sector en claro desarrollo, sino también por el efecto que tienen en la evolución económica de todo tipo de sectores y de actividades.

En primer lugar, como se recoge en el Libro Blanco de la Unión Europea sobre Crecimiento, competitividad y empleo: retos y pistas para entrar en el siglo XXI, las nuevas posibilidades de uso y acceso a la información constituyen una mutación comparable a las anteriores revoluciones industriales. En el informe Europa y la Sociedad Global de la Información, que recoge las recomendaciones del grupo de expertos reunido por el comisario Martin Bangemann al Consejo de Europa, se incide en la importancia industrial de esta revolución y en su impacto en la competitividad empresarial y en el empleo, destacando el papel que debe representar para las pequeñas y medianas empresas y para el desarrollo regional.

En segundo lugar, la globalización de las economías y de los mercados es un hecho evidente que supone la intensificación de la competencia mundial como consecuencia de la aparición de un mercado único para una gama creciente de productos y servicios. En este contexto, la posibilidad de disponer de información de forma rápida, fiable y sin fronteras se ha convertido en un factor estratégico comparable, cuando no de mayor importancia, al resto de factores productivos, de tal forma que no sólo tiene incidencia directa en la fabricación propiamente dicha, sino que también permite la difuminación de las estructuras físicas de las empresas, haciendo posible la aparición de nuevas formas de organización, más adaptadas a las características de cada zona y a las necesidades de cada caso.

La globalización de los mercados está produciendo un desplazamiento del peso principal de las economías desde los sectores productivos hacia los de servicios. Estos sectores no son exclusivos de los países industrializados y alcanzan valores importantes en las economías emergentes que centran cada vez más su actividad en la provisión de servicios, así como en la distribución e intercambio de información. El uso de las TIC conduce, de esta forma, a un nuevo escenario económico, con implicaciones y oportunidades de desarrollo de las diferentes regiones, convirtiéndose en la principal esperanza para generar empleo y para conseguir un desarrollo económico sostenido.

Aunque la revolución asociada a la información y la globalización de los mercados son los principales impactos económicos de las TIC, hay otros muchos, quizás de menor envergadura, pero también muy significativos. Entre estos otros impactos, algunos de los cuales se derivan de los dos mencionados, cabe destacar los siguientes:

- El aumento de la productividad propiciado por las TIC en cualquier sector, que se refleja en actuaciones como los diseños orientados al cliente, los procesos de diseño e ingeniería distribuidos y colaborativos, la producción flexible tanto en cantidad como en calidad, la producción descentralizada o la gestión de la calidad total.
- La aparición de una nueva división internacional del trabajo, más acorde con la nueva sociedad, que tiene como eje central la competitividad y el acceso a los recursos técnicos y humanos donde quiera que se encuentren.
- El incremento del desarrollo regional, como consecuencia de la deslocalización de las industrias y empresas de servicios, y de la distribución internacional del trabajo; dicho incremento sólo será posible si se garantiza el acceso universal a las redes y servicios multimedia, evitando posibles dualidades de la

sociedad entre aquellos que acceden y usan estas tecnologías y los que no pueden tener ese privilegio.

- El aumento del protagonismo del dinero electrónico, como consecuencia de la globalización de los mercados y de la proliferación de redes, con lo que pierde importancia el manejo físico del dinero y cobran protagonismo conceptos como la transferencia electrónica de fondos, el monedero electrónico o los mercados virtuales.
- Los cambios en el concepto actual de empresa, de forma que ganan terreno las ideas de empresas virtuales, las redes de empresas y los conglomerados productivos que engloban, en procesos colaborativos, a suministradores y clientes.
- El creciente protagonismo del teletrabajo, como primer fenómeno visible de los cambios que se están produciendo en las relaciones laborales; el teletrabajo puede suponer importantes ahorros de tiempo y de coste para empresas y para individuos, a la vez que una forma de reducir el nivel de desempleo existente en la sociedad actual, obligando a un nuevo rediseño de las relaciones industriales y sindicales.
- El papel fundamental del hogar como centro de consumo en la Sociedad de la Información, ya que la disponibilidad de las redes y servicios permitirá que se realicen desde allí todo tipo de actividades con incidencia económica. El telebanco, la telecompra o el consumo y la oferta de servicios multimedia desde el hogar son ejemplos de este fenómeno.

El sector bancario puede ser un buen ejemplo del impacto de las TIC en la economía. Una muestra es el hecho de que muchos expertos afirman que se asiste a los diez últimos años de la banca convencional, que va a ser sustituida por sistemas basados en las tecnologías multimedia interactivas y en las tarjetas inteligentes. Esa misma banca convencional depende desde hace muchos de las redes de comunicaciones propias, especialmente de la red Swift, que no ha dejado de crecer en cobertura y prestaciones. Las oficinas bancarias virtuales o los quioscos multimedia de servicios bancarios son aplicaciones de las TIC en marcha en numerosos bancos nacionales e internacionales.

Las PYME son otra de las áreas en las que las TIC van tener una influencia notable. Las infraestructuras de la información permitirán la creación de nuevas empresas con una estructura flexible, mejor preparadas para la nueva situación competitiva, a diferencia de algunas grandes empresas que tienen que adaptarse a la nueva situación a través de costosos procesos de reorganización y cambio de cultura, ya que su viabilidad económica así lo exige. Para que esto sea posible, es imprescindible poner las TIC a disposición de las PYME, como se recoge en el Informe Bangemann en el que se hace énfasis en la promoción del uso más amplio posible de los servicios avanzados por parte de estas empresas, para que puedan competir de forma más equilibrada con las grandes compañías y potencien su actividad en tanto que son generadoras de empleo.

La relación entre TIC y economía es evidente, tanto por la dimensión económica del sector de las nuevas tecnologías, como por su impacto directo o indirecto en el resto de los sectores industriales y de servicios. Entre todos esos impactos uno de los que más preocupa a la sociedad es el que tiene que ver con el empleo. En este sentido, las TIC deben contemplarse como generadoras directas e indirectas de empleo, por lo que hay que potenciarlas adecuadamente, pensando que el desarrollo de las redes y de los medios tecnológicos va a crear empleo, pero que son las aplicaciones y el uso de los mismos los que deben traer consigo un mayor nivel de generación de puestos de trabajo, como lo demuestran las nuevas perspectivas del teletrabajo.

Capítulo 3. Tendencias en la Oferta de Tecnologías, Redes y Servicios

La rapidez con que se están produciendo los cambios tecnológicos permite intuir una sociedad cada vez más familiarizada con el uso de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones y con mayor dependencia de ellas y de su conocimiento. En este contexto, el acceso y la utilización de las tecnologías adquieren tanta importancia como las propias tecnologías. Por ello, las nuevas aplicaciones y servicios incorporan tecnologías con una clara orientación al usuario, las tecnologías de usuario, en las que los objetivos son la facilidad de acceso y uso de la información.

El desarrollo tecnológico y las posibilidades de los nuevos productos y servicios a que da lugar, muestran una convergencia entre los sectores de las telecomunicaciones, la informática y los medios audiovisuales. Esta convergencia está suponiendo la aparición de un nuevo sector, el multimedia, caracterizado por la posibilidad de acceder a todo tipo de información digitalizada (voz, texto, vídeo e imágenes fijas), de modo interactivo, en cualquier momento y en cualquier lugar. El concepto multimedia representa una nueva generación de servicios e implica tecnologías diferentes y separadas hasta ahora.

Sin embargo, aun cuando las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones son una de las bases del desarrollo económico y social futuro, aún deben dar respuesta a un buen número de cuestiones. Sin duda, las tecnologías que soportarán las infraestructuras de información serán digitales, las redes transportarán grandes cantidades de información y los servicios que se ofrecerán se adaptarán a las necesidades y preferencias del usuario. Pero habrá que encontrar las soluciones que satisfagan estas características, teniendo en cuenta al mismo tiempo las fuertes inversiones en I+D e infraestructura requeridas, la interconexión de redes, la interoperabilidad de servicios y la rentabilización de las infraestructuras existentes actualmente.

La situación actual parte de un punto en el que las redes de comunicación de cada uno de los sectores ofrecen soluciones parciales al sector multimedia; las redes de telecomunicación pueden conmutar información para personalizar el servicio ofrecido, las redes de televisión pueden difundir grandes cantidades de información y las redes de ordenadores permiten transmitir información almacenada digitalmente. Pero ninguna de las tres redes integra en una única oferta de red la capacidad de conmutación, el acceso al hogar con gran ancho de banda, el soporte digitalizado y la bidireccionalidad que requieren los servicios avanzados multimedia. Por ello los tres sectores colaboran y compiten por disponer de estos cuatro elementos en sus redes.

Las soluciones pasan por el trasvase de tecnologías entre sectores para la resolución de problemas concretos. Un ejemplo puede ser la aplicación del concepto cliente-servidor al mundo de las telecomunicaciones. Asimismo, otros problemas, como la distribución de señales de vídeo desde servidores, requieren la colaboración entre sectores, mediante la aplicación y conjunción de sus respectivas tecnologías para satisfacer este servicio, como el proceso paralelo, el acceso a bases de datos y la conmutación y transmisión de banda ancha.

En este sentido, deben mencionarse otras tecnologías base, como la microelectrónica, la tecnología del habla, la compresión de datos, la inteligencia artificial y la encriptación, que los distintos sectores utilizan.

Los sectores que convergen en el sector multimedia han evolucionado a partir de la digitalización de sus tecnologías. Las tecnologías digitales están protagonizando rápidos incrementos de prestaciones y de reducción de costes, de forma que su implantación generalizada está haciéndose económicamente viable. Una vez realizada la transición de lo analógico a lo digital, las industrias que han experimentado un proceso de digitalización en sus tecnologías base, emergen con mayor capacidad de

crecimiento, potencial de mercado y satisfacción de los clientes.

El uso y acceso a grandes cantidades de información requiere la utilización de potentes ordenadores que suministren la información, de rápidas redes de telecomunicaciones que la transporten y dirijan a las cercanías del domicilio del usuario, del acceso del usuario a las redes y de un terminal asequible y rápido que le ofrezca el servicio. El manejo de grandes cantidades de información impone en cada uno de estos sistemas unas prestaciones muy superiores a las que, con los enfoques tecnológicos actuales, pueden proporcionar. Uno de los retos principales de hoy en día, es el acceso del usuario a las redes que soportan los servicios interactivos, por lo que se buscan soluciones de banda ancha que combinen las infraestructuras deseables con las existentes.

La personalización de los servicios es una tendencia que, también hoy en día, muestra signos evidentes del interés que despierta en los usuarios. Ejemplos los constituyen los ordenadores personales, las comunicaciones personales o las experiencias del vídeo bajo demanda.

Los elementos que posibilitan la personalización son, entre otros, los terminales de usuario de fácil manejo, la distribución de la inteligencia en la red, el acceso a enormes cantidades de contenidos dispuestos en servidores de información que soportan el acceso de miles de usuarios simultáneos y nuevos sistemas de información para la gestión de los servicios.

1. Informática

El uso intensivo que la informática hace de la tecnología digital permite conseguir ordenadores de prestaciones elevadas con precios en descenso, derivado del bajo coste y de la gran escala de integración que incorporan los circuitos VLSI que constituyen la plataforma hardware de un sistema informático.

La consecuencia principal del abaratamiento de los ordenadores es la extensión de la informática a todas las esferas de la actividad económica y social, en el trabajo y en el hogar. El incremento en las velocidades de transmisión de las redes de ordenadores permite la evolución desde entornos centralizados a entornos cliente-servidor. Asimismo, las restricciones en cuanto a capacidad de almacenamiento y velocidad de recuperación de la información van disminuyendo progresivamente, mediante la utilización de soportes ópticos y la aplicación de la compresión. Todos estos elementos son la base para el empleo de software capaz y a la vez sencillo de utilizar.

Las tendencias más significativas para la informática son el creciente uso de los ordenadores personales, la arquitectura cliente-servidor y las nuevas tecnologías software.

1.1. Los Ordenadores Personales

En los últimos tiempos, no sólo se ha producido un crecimiento espectacular de la capacidad de procesamiento del ordenador personal (PC), sino que su precio ha sufrido una variación similar en sentido contrario.

La arquitectura del PC se ha acercado cada vez más a las de las estaciones de trabajo de altas prestaciones y, entre otros factores, la evolución en la velocidad de la interconexión de los elementos internos del PC ha contribuido sensiblemente a la mejora de sus características actuales.

Los ordenadores centrales o mainframes, estrellas de la informática de hace menos de una década, se ven obligados a adaptarse a funciones de servidores de gran cantidad de datos o nodos centrales de la arquitectura que hoy domina el sector: la cliente-servidor.

El bajo precio, la capacidad y facilidad de manejo del software, la popularidad alcanzada a través de

los juegos y la aparición de contenidos en CD-ROM, también han estimulado la utilización del PC en el hogar.

1.2. La Arquitectura Cliente-Servidor

El concepto cliente-servidor puede describirse como una aplicación con la inteligencia repartida en la red. La interacción del usuario con el sistema tiene lugar a través de un ordenador que ejecuta sólo una parte del proceso. La otra parte se ejecuta en otras máquinas, los servidores, con una serie de datos y programas residentes para la gestión y actualización de ficheros, gestión de red, etc. De este modo, el ordenador del usuario funciona como cliente del servidor, al que le solicita realizar determinadas funciones. Arquitecturas de este tipo necesitan ser capaces de ejecutar complejas funciones, como realizar procesamiento paralelo y repartir las tareas entre el cliente y el servidor para poder atender a los múltiples clientes. También requieren redes con la suficiente capacidad como para no retardar el funcionamiento del ordenador cliente.

Esta arquitectura permite una gran flexibilidad, al posibilitar añadir o cambiar alguno de los recursos disponibles sin tener que rediseñar todo el sistema. La existencia de datos en el ordenador cliente incrementa la velocidad y prestaciones de funcionamiento, mientras que la gestión de datos globales en el servidor aumenta la integridad y la sincronización.

El éxito de la arquitectura cliente-servidor se basa en su capacidad para ajustarse mejor a los nuevos requisitos que demandan las organizaciones empresariales, sometidas a cambios constantes a los que tiene que adaptarse con rapidez y con el menor coste posible, y es el concepto que permite el desarrollo de grandes redes de comunicación de forma no jerarquizada.

1.3. Tecnologías Software

El software está jugando un papel cada vez más innovador en la Sociedad de la Información al proporcionar soluciones adaptadas a las necesidades de las empresas e introducir cambios significativos en el comportamiento de los usuarios finales. Así, el software se está adaptando a los nuevos modos de organización del trabajo y a los nuevos mercados domésticos mediante las tecnologías de trabajo en grupo, el correo electrónico, los entornos de fácil manejo y las herramientas de autor para la creación de contenidos.

Los sistemas operativos, especialmente para PCs y para redes de área local, están evolucionando rápidamente al incorporar características como multitarea, memoria virtual, gestión de memoria y seguridad, anteriormente limitadas a sistemas operativos complejos.

La popularización de los paquetes de aplicación permite el acceso a la informática de las PYME y del usuario residencial. Por otra parte, el desarrollo de software especializado está facilitando la navegación por las redes de comunicación y el acceso a los servidores multimedia existentes.

En conclusión, el desarrollo de los servicios avanzados multimedia está condicionado por la existencia de un software y un hardware adecuado, tanto en los servidores como en los equipos de usuario final. Las tendencias emergentes para dar respuesta a estas necesidades son el proceso paralelo con múltiples microprocesadores, las bases de datos multimedia que almacenarán cientos de gigabytes, los periféricos de alta velocidad, los sistemas de información para la gestión de servicios -tarificación, seguridad y acceso-, los nuevos sistemas de almacenamiento y los entornos de usuario asequibles y de fácil manejo.

2. Telecomunicaciones

Las telecomunicaciones llevan años en el proceso de digitalización de sus sistemas, siendo muy alto el grado de digitalización del transporte y encaminamiento de la información -transmisión y conmutación- y menor el de la conexión del usuario a la red -acceso-. La digitalización es un paso fundamental que deben dar las redes para que se puedan ofrecer servicios avanzados multimedia. Esto está suponiendo que el desarrollo de las nuevas tecnologías de las telecomunicaciones esté concentrado en solucionar el problema del acceso y el no menos complejo de cómo conmutar simultáneamente cantidades importantes de información de distinta naturaleza desde un punto, el servidor, a múltiples usuarios. El problema de la transmisión parece resuelto con los nuevos sistemas de fibra óptica de gran capacidad que transportan millones de conversaciones por un único cable.

2.1. Tecnologías de Infraestructura de Red

Las tecnologías de infraestructura de red proporcionan la capacidad necesaria para prestar servicios multimedia. En cierta manera, podrían identificarse con las autopistas de la información y persiguen básicamente dotar a la red de mayor capacidad para manejar cualquier tipo de señal, desde cualquier lugar, a cualquier destino, con gran rapidez y calidad. Además, para conseguir la necesaria eficiencia de los medios físicos es obligado disponer en la red de nuevas técnicas que incrementen la capacidad de transmisión sobre los diferentes soportes físicos. Afectan, por tanto, a los medios de acceso a la red, a la velocidad de transmisión en la red y a su capacidad para conmutar cualquier tipo de señal.

La transmisión de información variada mediante un único soporte y en un entorno asimétrico, en el que la red transmite gran cantidad de datos hacia el usuario y éste en bastante menor medida hacia la red, hará preciso disponer de nuevas formas de conmutación, como el Modo de Transferencia Asíncrono (ATM) en fase experimental en muchos países, que contemplan el hecho de que no se requiere la misma capacidad de transmisión –anchura de banda– en la red para distintas transmisiones de información. La anchura de banda requerida es diferente para transmitir una conversación telefónica comparada, por ejemplo, con enviar una película. La novedad del ATM reside en su capacidad para manejar señales de distinta naturaleza y por tanto de diferente anchura de banda, adaptándose de forma flexible a las necesidades de cada usuario mediante la ocupación de la anchura de banda precisada por el servicio demandado.

La problemática del acceso está abordándose con varios enfoques: fibra óptica, cable coaxial, acceso radioeléctrico e híbridos a partir del cable de pares de cobre actual. Estos medios tienen en común una anchura de banda alta y la interactividad entre el usuario y la red.

La fibra óptica, ya muy desplegada en la red por encontrarse como medio de conexión entre las centrales telefónicas y como acceso a las principales áreas de negocio, se extenderá paulatinamente hasta los hogares. Esta fase de extensión de la fibra óptica será compleja al implicar un número elevado de instalaciones, precisándose soluciones económicas. Por ello, se están considerando diferentes alternativas de acceso a la infraestructura de banda ancha, como puede ser el acceso con fibra óptica hasta el hogar, hasta el portal o hasta la manzana del abonado, requiriendo estas dos últimas el empleo de cable coaxial o de pares en el último tramo.

El desarrollo de tecnologías digitales de acceso radioeléctrico con estructuras microcelulares, posibilidad de intercambio de datos, terminales más ligeros, anchura de banda alta y cobertura mundial, constituye una alternativa que puede complementar a las redes basadas en cable. En esta línea están los nuevos servicios de telefonía personal (DECT, PCN), junto a sistemas basados en redes de satélites para móviles, y el futuro UMTS capaz de soportar servicios móviles de banda ancha. Mientras tanto, se están diseñando soluciones mixtas con redes que integran telefonía con TV, basadas en microondas y en cable.

Como soluciones híbridas, se están experimentando los módem de alta velocidad que permiten la transmisión de diferentes señales digitales sobre el actual par de cobre, haciendo posible el acceso a servidores de información multimedia con calidad aceptable. En este sentido, destaca la tecnología ADSL que transmite simultáneamente cuatro canales de TV, junto al servicio telefónico, utilizando el mismo par de cobre.

En conclusión, para el desarrollo de las autopistas de la información adquiere capital importancia que las Infraestructuras Nacionales de la Información lleguen a los hogares y las empresas, contribuyendo a crear una masa crítica sobre la que nazcan aplicaciones de interés para la sociedad.

2.2. Tecnologías para los Servicios de Telecomunicación

Las tecnologías para los servicios de telecomunicación dotan a la infraestructura de red de la capacidad de proceso y almacenamiento de información que le permite realizar más eficazmente sus funciones básicas -conmutación, transmisión, tarificación- y aportar mayor valor añadido a los servicios que se ofrecen a los clientes. Las más destacables son las tecnologías de inteligencia de red y de gestión de red.

La inteligencia de red facilita la introducción de nuevos servicios de forma rápida, dotando a los proveedores de servicios de una herramienta de desarrollo para la creación de servicios basada en la separación de la provisión de servicios de la provisión de red. Esta filosofía, ya extendida en los servicios de voz, se extenderá a los servicios multimedia, donde la competencia, la diferenciación, la personalización y la rapidez para aportar nuevas ofertas son los factores motores de su desarrollo. Ejemplos actuales de servicios de inteligencia de red son los números 900, las redes privadas virtuales y, en el futuro, las telecomunicaciones personales (UPT) que identifican a un usuario por su número personal y no por su terminal.

La gestión de red persigue realizar un uso eficiente de los recursos con el objetivo de proporcionar una calidad de servicio determinada. La gestión de la configuración, las medidas y estadísticas, el tratamiento de los fallos, la tarificación y la seguridad de la red se realizan desde ordenadores dotados de una única interfaz que reciben la información, encaminada jerárquicamente a través de redes paralelas a las gestionadas. La gestión de red proporciona información sobre las tendencias del tráfico y, por tanto, permite dimensionar la red adecuadamente, mejorar sus niveles de disponibilidad y planificarla a largo plazo.

3. Audiovisual

El sector audiovisual en general y el de la televisión en particular ocupan un lugar destacado en la Sociedad de la Información de nuestros días, ya que es el servicio más extendido y con mayor tasa de penetración en los hogares, siendo sus principales utilidades la información, el entretenimiento y la formación.

La televisión actual es unidireccional en cuanto al sentido de la transmisión de los contenidos o programas desde el radiodifusor u operador de red al televidente. La actitud de este último es meramente pasiva y no puede ejercer ninguna acción directa sobre dichos contenidos; el servicio no es interactivo. Estas limitaciones requieren buscar soluciones que permitan la prestación de servicios audiovisuales, manteniendo sus características de manejo de altos volúmenes de información y añadiendo la personalización del servicio. El objetivo es que el usuario controle lo que ve y cuándo lo quiere ver, interactuando desde su domicilio a través de las redes con un servidor de vídeo digital.

Los nuevos servicios audiovisuales, como el vídeo bajo demanda (VOD) que está en proceso de experimentación, permiten que un usuario elija desde su terminal cualquier contenido, entre cientos

que puede almacenar un servidor de vídeo remoto. De esta manera, el usuario tiene control total sobre los contenidos, en el sentido que no existe programación horaria y que puede interactuar con el sistema como si estuviera ante un vídeo convencional.

Existe por tanto una clara separación entre el servicio de televisión, tal como lo conocemos actualmente, y los servicios multimedia de la SI, los cuales requieren la interacción del usuario habitualmente a través de redes de telecomunicaciones. La introducción de la televisión digital va a facilitar la desaparición de la frontera entre ambos tipos de servicios, ya que incorporará la interactividad a los servicios de difusión de televisión y con ello, la capacidad de proporcionar una variedad de servicios multimedia al televidente no ligados necesariamente a la utilización de una red de telecomunicaciones.

La televisión digital, entendida como nuevo sistema de distribución o difusión a disposición de los usuarios, está en el umbral de su introducción en España y la Unión Europea. Están acordándose estándares de compresión de imágenes en movimiento, como el MPEG-2, que satisfacen los requisitos de calidad y alto número de canales, manteniendo una anchura de banda moderada.

En 1996 la televisión digital hará su debut vía satélite y probablemente vía cable, existiendo ya en estos momentos transmisiones experimentales vía satélite y algunos modelos de receptores digitales de satélite en el mercado. Las sociedades operadoras de satélite entienden que la TV digital va a aportar una nueva dimensión a la difusión de televisión vía satélite y han elaborado planes para poner en servicio nuevos satélites que hagan uso mayoritario o exclusivo de esa nueva tecnología.

La transmisión de televisión digital por satélite ofrecerá acceso a servicios de televisión no convencionales como teleenseñanza, teleformación para empresas, telecine y otros, mediante la utilización de una pequeña parte del transpondedor a un bajo coste.

La televisión terrenal constituye hoy el medio fundamental de suministro de televisión a los hogares, tanto en España como en la mayor parte de los países de la Unión Europea. Sus contenidos son mayoritariamente generalistas y abiertos. La introducción de la tecnología digital en la difusión terrenal constituirá el comienzo de la sustitución de la tecnología analógica PAL por la digital. Dicho comienzo puede tener lugar en España en 1998 con la aparición de los primeros servicios de televisión digital, tras la conclusión de las experiencias y transmisiones experimentales que pueden tener lugar en 1997.

Así pues, se asistirá a un proceso de transición desde el presente sistema analógico al futuro digital, durante el que ambos sistemas coexistirán pero, con objeto de mantener las actuales tasas de cobertura del servicio, habrá una baja asignación de espectro dedicada al sistema digital. Este período de coexistencia, que concluirá con la sustitución completa del sistema PAL, puede durar quince años o más y representa un peligro potencial para el mantenimiento de la audiencia de la televisión terrenal, tal como es hoy en día. Hay que tener en cuenta que con la televisión digital terrenal es posible ubicar 4 canales de televisión de calidad convencional en el canal radioeléctrico actualmente ocupado por un sólo canal analógico. Respecto a la flexibilidad, el contenido del canal radioeléctrico puede cambiar dinámicamente con el tiempo según las necesidades, pasando de los 4 canales mencionados a 12 con calidad de vídeo doméstico o a cualquier combinación entre canales de diferentes tipos de calidad.

En cuanto a la televisión por cable, su objetivo inicial será proporcionar servicios de televisión de pago a sus abonados, en competencia con otros medios de distribución o difusión de televisión, tanto de pago como abiertos. Su objetivo posterior será probablemente facilitar al abonado un buen número de servicios de telecomunicaciones, en competencia o en asociación con los operadores de telecomunicaciones existentes. En este sentido, se están realizando experiencias con el llamado módem de cable, basado en las actuales redes por cable, que permite la interactividad y la transferencia asimétrica de datos a gran velocidad, integrando servicios de TV con acceso a servicios on line como Internet.

Las redes de cable, utilizadas para proporcionar servicios de televisión y multimedia, pueden jugar un papel importante en la futura Sociedad de la Información, principalmente en la medida en que, por su extensión e interconexión con redes de telecomunicaciones, faciliten la comunicación entre usuarios de una misma red o de redes diferentes.

El servicio de distribución de canales de televisión por microondas (MMDS) es una alternativa a los servicios prestados por las redes de cable, pero sin hacer uso de una red cableada o de fibra, al permitir capacidad amplia de canales y una interactividad limitada mediante acceso radioeléctrico. Está suscitando el interés de radiodifusores y operadores de red como alternativa al desarrollo del cable en determinadas áreas, aunque no existe unanimidad respecto de cuál es su escenario de aplicación más adecuado. Mientras en unos países se utiliza como medio apropiado para proporcionar un cierto número de canales de televisión a zonas rurales de población dispersa, en otros países se ha dirigido a la cobertura de ciudades o áreas densamente pobladas. Irlanda es el único país de la Unión Europea donde cuenta con una cierta entidad, aunque hay otros casos muy locales en otros puntos de Europa.

Es preciso señalar que hay algunas circunstancias que impiden el desarrollo del sistema MMDS, como son la falta de atribución de espectro para estos servicios y la carencia de un sistema normalizado de distribución de televisión. En la mayor parte de los países, la disponibilidad de frecuencias es limitada al estar estas bandas dedicadas a otros servicios.

4. Multimedia

Existen diferentes tecnologías relacionadas con la disponibilidad de servicios multimedia, pudiéndose englobar en los siguientes grupos:

- Digitalización, codificación y compresión de la información multimedia.
- Almacenamiento y suministro interactivo de información multimedia.
- Software para la creación de aplicaciones.
- Plataforma de usuario.

Los contenidos que circularán por las redes de banda ancha deberán estar en formato digital para su distribución a múltiples usuarios en tiempo real, pero la tecnología se enfrenta a tres problemas derivados de su formato analógico actual: la ingente cantidad de contenidos existentes, el coste de su digitalización y la inexistencia de estándares de sistemas de almacenamiento. Para ello, se están desarrollando estándares de digitalización, codificación y compresión de información adaptados a las necesidades del audio, del vídeo y de las imágenes fijas.

El almacenamiento y suministro de información multimedia se realizará mediante potentes ordenadores, los servidores multimedia, que constituirán uno de los elementos más importantes para la provisión de nuevos servicios. Existe similitud con los sistemas actuales de acceso a bases de datos, pero incorporando capacidades multimedia, principalmente vídeo. Actualmente están disponibles los primeros servidores multimedia de vídeo, aunque en fase precomercial.

Será muy importante el desarrollo de software de creación de aplicaciones multimedia orientadas a facilitar la interacción del usuario, recordando decisiones previas del usuario y utilizando el diseño de menús que permitan un movimiento ágil y rápido del usuario por la información. De hecho, uno de los aspectos determinantes para el éxito de los servicios interactivos será su facilidad de acceso y navegación.

Uno de los puntos más importantes para la demanda de servicios multimedia será la facilidad de acceso a la información mediante la plataforma de usuario, directamente relacionada con el desarrollo de dispositivos de usuario de fácil manejo. La interfaz debe ser suficientemente sencilla para mantener la atención del usuario y tener tiempos de respuesta rápidos. Son importantes las tecnologías de

visualización, con tendencia a paneles planos y amplios, y las de interacción, como mandos remotos, ratones y lápices ópticos, etc.

El futuro terminal multimedia incorporará múltiples usos (televisión, teléfono, ordenador, fax, textos y datos), por lo que deberán emplearse aquellas tecnologías que permitan su fácil utilización. Está por conocer si el terminal estará más próximo al televisor o al ordenador personal. La solución puede consistir en diferentes terminales multimedia, dependiendo del lugar de utilización y de la aplicación, por lo que cabría esperar la diferenciación entre terminales móviles y terminales para el hogar, entre otros.

Existen aspectos importantes como el papel que adopta el usuario ante el terminal; la posición y actitud es diferente frente a un ordenador, ante el que se adopta una posición cercana para interactuar mediante el teclado, que frente a un televisor, ante el que se adopta una actitud más relajada y con el que se interacciona mediante el mando a distancia. Probablemente, salvando aspectos de diseño exterior y ergonomía, cada vez se parecerán más ambos terminales.

Los desarrollos tecnológicos en el campo de las tecnologías de usuario reflejan la integración y convergencia de tecnologías, como se advierte en los terminales de nueva concepción; el asistente personal digital (PDA), fusión del sector de la informática y las telecomunicaciones; el denominado set-top box desarrollado por los sectores de la informática, las telecomunicaciones y el audiovisual para permitir el acceso a información multimedia de forma interactiva; o las tarjetas de telefonía y fax asistidas por ordenador.

Capítulo 4. Iniciativas en Curso

Desde hace varios años, diversos países han identificado las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) como un factor estratégico que impulsa el desarrollo de sus economías y el bienestar de sus ciudadanos. Con este fin, las respectivas Administraciones y los sectores implicados en la Sociedad de la Información (SI) están realizando diferentes iniciativas, teniendo todas ellas en común el objetivo de promover el avance de las tecnologías, las infraestructuras y los servicios asociados.

Todas estas iniciativas se basan en acciones y motivaciones comunes y se han diseñado en torno a conceptos fundamentales como el de Sociedad de la Información o Infraestructura Global de Información. Las ideas involucradas se presentan al hilo de la descripción que sigue de las iniciativas más significativas en marcha en áreas geográficas y sectores concretos.

En los Estados Unidos una de las primeras actuaciones fue la publicación del Informe Clinton-Gore, titulado *Technology for America's economic growth*, cuyos objetivos fueron propiciar el desarrollo económico estadounidense y mantener su liderazgo mundial en el plano económico y de la I+D. El informe establece una serie de iniciativas, entre las que cabe citar la de "invertir en una Infraestructura Nacional de Información (National Information Infrastructure, NII) y establecer un grupo de trabajo junto con el sector privado para diseñar una política nacional de comunicaciones que asegure una rápida introducción de las nuevas tecnologías de comunicaciones". Esta iniciativa es la que se denomina autopistas de la información (*information superhighways*) y queda recogida en el informe *The National Information Infrastructure: Agenda for Action*.

El informe Clinton-Gore señala que la fortaleza económica está determinada por la capacidad de transportar grandes cantidades de información y por la capacidad de utilizar y comprender esta información. En este sentido, los esfuerzos de la Administración estadounidense se dirigen a fomentar la iniciativa privada en el plano de la I+D, la universalidad del servicio y la estandarización, a garantizar la seguridad de la información y a proteger los derechos de propiedad intelectual, así como a estimular la utilización de las TIC en la Administración Pública. Para ello, el Gobierno de los Estados Unidos asume la coordinación entre los sectores implicados, mediante la creación de la *Information Infrastructure Task Force (IITF)* y de un Consejo Asesor, al tiempo que se refuerza el papel de las Agencias Federales involucradas en las comunicaciones. La NII, por su parte, debe proponer iniciativas en las áreas de sanidad, proyectos cívicos, investigación, educación y administración electrónica.

En Canadá, el Ministerio de Industria ha elaborado el informe *The Canadian Information Highway. Building Canada's Information and Communications Infrastructure*, en el que se sitúa frente a la Sociedad de la Información con los objetivos de que Canadá sea un país líder en la utilización de las autopistas de la información y de que su industria también lo sea en el suministro de las TIC, preservando su soberanía e identidad cultural. El informe considera prioritario el desarrollo de la industria de las telecomunicaciones, campo en el que Canadá ejerce actualmente un cierto liderazgo, con grandes empresas como *Northern Telecom* y con otras de tamaño intermedio que tienen capacidad de I+D en el sector. El país cuenta también con fuertes sectores de tecnologías de la información y de contenidos, por lo que el mercado multimedia emerge de forma natural por la convergencia entre todos ellos.

Con respecto a las superautopistas de la información, la situación en Japón tiene varias facetas. Por un lado, está el plan *Visual, Intelligent & Personal Communications Services (VI&P)* que la operadora *NTT* desarrolla en el horizonte del año 2005. El objetivo del VI&P es la utilización masiva de las TIC: red digital de servicios integrados, telefonía móvil, correo electrónico o servicios avanzados de comunicación -televisión de alta definición y traducción automática-, así como la introducción de la

banda ancha. Por otro lado, el Ministerio de la Construcción japonés ha anunciado el inicio del tendido de una red de fibra óptica en todo el país en el bienio 1995-1996. No obstante, un organismo asesor gubernamental nipón recomendaba al Ministerio que dejase este tipo de iniciativas al sector privado. Finalmente un reciente estudio del Consejo de Telecomunicaciones de Japón establece que es necesario desarrollar una infraestructura de información y comunicaciones según un plan que tiene como primer hito el año 2000, en el que la red llegaría a un 20% de la población y que finaliza en el 2010, año en el que la cobertura será del 100% de la población.

La Unión Europea, de forma paralela a la iniciativa emprendida por la Administración Clinton, presentó en 1994 el Libro Blanco sobre Crecimiento, Competitividad y Empleo, en el que se sientan las bases para el desarrollo sostenible de las economías europeas, con el fin de hacer frente a la competencia internacional y de crear los millones de puestos de trabajo necesarios para combatir el desempleo existente. En el documento se propone la descentralización de la economía, con la ayuda de las nuevas tecnologías, para conducir a Europa hacia la Sociedad de la Información.

La Comisión Europea destaca la importancia de la colaboración entre el sector público y el privado para acelerar la creación de las autopistas de la información y desarrollar aplicaciones y servicios. Las prioridades establecidas para ello son la difusión de las tecnologías de la información, la disponibilidad de servicios básicos transeuropeos, la instauración de un nuevo marco reglamentario, la formación en nuevas tecnologías y el aumento del rendimiento industrial y tecnológico.

Para convertir estas ideas en acciones, el Consejo Europeo solicitó al Comisario Martin Bangemann un informe con medidas específicas para el establecimiento de la SI. Este documento es conocido como Informe Bangemann y se titula Europa y la Sociedad Global de la Información. Las recomendaciones que incluye se refieren a la liberalización de las telecomunicaciones, al establecimiento de una autoridad a nivel europeo, a la estandarización, al ajuste de tarifas, a los derechos de propiedad intelectual, a la protección de datos y a la seguridad.

El Informe Bangemann propone también iniciativas de demostración para estimular tanto la oferta, como la demanda. Estas iniciativas se concretan en áreas como teletrabajo, teleeducación, redes universitarias y de investigación de banda ancha, servicios telemáticos para las PYMES, gestión del tráfico por carretera, control del tráfico aéreo, redes de asistencia sanitaria, licitación electrónica, red transeuropea de Administraciones Públicas y autopistas urbanas de la información.

La creación de la SI en la Unión Europea, según el referido informe, debe dejarse en manos de la iniciativa privada y de las fuerzas del mercado. La aportación pública debe reorientarse para satisfacer las necesidades de la SI, reflejándose este hecho en el IV Programa Marco de I+D y en los Fondos Estructurales.

Además, los nuevos informes y las iniciativas sobre el futuro de las TIC, las autopistas de la información o la Sociedad de la Información, se han multiplicado durante los últimos meses. Quizá los más destacables sean los de países como Suecia, Finlandia, Dinamarca, Francia, Alemania y, más recientemente, el Reino Unido. A título de ejemplo, en Francia el operador de telecomunicaciones France Telecom ha establecido un plan de cuatro años de duración para crear una infraestructura nacional de autopistas de la información. Este plan supone unas inversiones de 1.000 millones de francos destinados al tendido de fibras ópticas y a la prueba de diversos servicios interactivos, como el acceso a información por parte de usuarios residenciales y profesionales, la teleeducación, el vídeo a la carta, la telecompra o la videoconferencia.

Además de las iniciativas a nivel político, en los últimos años han surgido diversos grupos o consorcios nacionales e internacionales cuyos trabajos pueden influir considerablemente sobre la futura evolución de los servicios multimedia. Algunos de estos foros están trabajando en temas directamente relacionados con este tipo de servicios, mientras que otros abordan materias que pueden tener gran impacto sobre dichos servicios. Estos foros, cuya naturaleza es monosectorial en algunos casos y multisectorial en otros, tratan normalmente de presentar sus resultados y propuestas en los

organismos de estandarización.

Algunos ejemplos ilustrativos de estas iniciativas privadas se citan a continuación. EURESCOM agrupa a los operadores europeos de telecomunicaciones con el objetivo de soportar el desarrollo y la provisión armonizada de servicios. La Interactive Multimedia Association comprende empresas del sector informático para realizar estudios sobre el multimedia y las arquitecturas distribuidas. El ATM Forum une a empresas de los sectores de telecomunicación e informática para el desarrollo de la tecnología de transmisión de banda ancha por excelencia: el ATM. TINA (Telecommunications Information Networking Architecture) agrupa empresas del sector de las telecomunicaciones, operadoras e investigadores para la definición de una arquitectura de red inteligente, todo ello con el objetivo de definir la provisión y gestión de servicios avanzados en entornos con múltiples agentes y proveedores. Como último ejemplo, el DVB (Digital Video Broadcasting) es una asociación de agentes interesados en el desarrollo de la televisión digital que ha propuesto como llevar a cabo la normalización en Europa de los diferentes tipos posibles de sistemas de difusión de televisión digital.

La construcción de la Sociedad de la Información esta basada en el desarrollo de una Infraestructura Global de la Información. Este concepto de Infraestructura Global de la Información (IGI) fue presentado por Al Gore en la primera Conferencia Mundial para el Desarrollo de las Telecomunicaciones en Marzo de 1994. Allí se definió la IGI como "... una red de información planetaria que transmite mensajes a la velocidad de la luz desde la mayor ciudad a la más pequeña de cualquier continente". Al Gore propuso cinco principios claves para el desarrollo de la IGI: inversión fundamentalmente privada, entorno competitivo, regulación flexible, acceso no discriminatorio y redefinición del servicio universal.

En febrero de 1995, el Grupo de los Siete (G-7), invitado por la Comisión Europea, se reunió en una Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de la Información. Como conclusión del encuentro se seleccionaron once proyectos piloto y se consensuaron ocho principios sobre los que construir la IGI:

- Promover la dinámica competitiva.
- Impulsar la inversión privada.
- Definir un marco regulatorio adaptable.
- Promover el libre acceso a las redes.
- Asegurar la universalidad en la provisión y acceso a los servicios.
- Promover la igualdad de oportunidades.
- Promover la diversidad de contenidos.
- Reconocer la necesidad de la cooperación mundial con especial atención a los países menos desarrollados.

Sin embargo, esta Infraestructura Global se tiene que apoyar en la existencia previa de las Infraestructuras Nacionales de Información (INI). Por tanto es necesario disponer de una moderna y eficaz INI para hacer frente a los retos de la Sociedad de la Información

Capítulo 5. Análisis de la Sociedad de la Información en España

A continuación se presentan las conclusiones del análisis realizado sobre los distintos sectores que configuran la SI española.

1. Investigación y Desarrollo

Recientemente se ha publicado el III Plan Nacional de Investigación y Desarrollo (I+D), para el período 1996-1999, continuación de las dos fases anteriores, correspondientes a los períodos 1988-1991 y 1992-1995. En su introducción se incluyen una serie de indicadores que sitúan a España por debajo, tanto de los países avanzados de la UE como de la OCDE.

El Plan Nacional de I+D para el período 1996-1999 nace, en lo tocante al fomento de la I+D, con la vocación decidida de impulsar el crecimiento del sistema español de Ciencia-Tecnología-Industria (SCTI), hasta alcanzar un nivel de inversión en I+D equivalente al 1% del PIB en 1999, aunque no de forma indiscriminada, sino avanzando en la orientación de las actividades de I+D hacia temas de interés para la sociedad.

El escenario financiero del III Plan Nacional estima que la financiación del gasto de I+D por parte de las empresas alcance el 53% del gasto total, porcentaje similar a la media de la Unión Europea en 1992. Esta hipótesis supone que se consolide la recuperación de la actividad económica y de la producción industrial a medio plazo.

Con respecto al comportamiento del sector de las Telecomunicaciones e Informática en materia de I+D, la contribución al esfuerzo nacional en este ámbito es sustancial, habiendo representado un 16,68 % del total en 1992 y un 19,03% en 1994. En líneas generales, las cifras son crecientes incluso en unos años en que el sector ha estado inmerso en una fuerte crisis, buena muestra de su capacidad, competitividad y dinamismo.

Por lo que respecta a las fuentes de financiación, la financiación privada por parte de las empresas del sector supera a la financiación pública (subvenciones, créditos preferenciales, etc.), siendo su contribución además creciente y muy superior a la media nacional.

Por último, cabe destacar que las empresas dedicaron a I+D un sustancial porcentaje del total facturado, en particular, en el caso de las empresas de Telecomunicaciones, con un 9,96% en 1993 y un 10,59% en 1994, tasas bastante más elevadas que las de otros sectores económicos. En Informática, en esos mismos años las tasas fueron del orden del 4%.

Se puede afirmar, por tanto, que dichos sectores se encuentran entre los más dinámicos de la economía española en materia de I+D, concentrando buena parte del esfuerzo innovador nacional. En términos comerciales, este esfuerzo se ha traducido en un aumento de la competitividad de las empresas y en la consiguiente mejora de sus resultados en materia de exportación, lo que ha contribuido en buena medida a paliar la crisis del sector derivada de una fuerte caída del mercado interior.

En el Plan Nacional de I+D 1996-1999 se incluyen, en particular, dos programas nacionales relacionados con las Telecomunicaciones y la Informática: el Programa Nacional de Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones y el Programa Nacional de Aplicaciones y Servicios Telemáticos.

Las áreas de actuación previstas en el Programa Nacional de Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones son las siguientes:

- Componentes y Subsistemas
- Tecnologías de Comunicaciones y Tratamiento de la Información
- Arquitecturas
- Sistemas Informáticos
- Sistemas y Servicios de Comunicaciones
- Proyecto integrado “Sistemas VSAT”

El Programa Nacional de Aplicaciones y Servicios Telemáticos establece entre sus ámbitos de actuación el desarrollo de servicios y aplicaciones telemáticas y tecnologías de red, como:

- Enseñanza a distancia
- Trabajo a distancia y cooperativo
- Telecompra
- Telemedicina
- Servicios de protección de la información, etc.

El esfuerzo realizado por las empresas del sector en materia de I+D al margen de las aportaciones oficiales se materializó en 1994 en una inversión de 82.995 millones de pts., un 80,45% del total del sector, habiendo empleado a más de 4.000 personas en actividades de Investigación y Desarrollo.

La I+D en el sector español basado en las TIC cuenta entre sus activos con un elevado esfuerzo en las áreas de infraestructuras de red, una gran capacidad de desarrollo en integración de sistemas, un amplio colectivo de investigadores altamente cualificados y la participación activa de algunas empresas multinacionales de primera línea.

Por contra, la actividad de I+D en materia de tecnologías básicas así como en informática es limitada, obligando a fuertes dependencias exteriores. La actividad de los centros públicos no siempre llega a traducirse en productos comercializables por falta de orientación al mercado, consecuencia de la ausencia de centros integrados y de una escasa implicación de la industria en estos proyectos. A ello hay que añadir una posición mejorable en cuanto al desarrollo de terminales y periféricos.

La importancia creciente de los sistemas abiertos y el nivel cada vez mayor de estandarización abren posibilidades de desarrollo con una mayor orientación al mercado, asegurando así el retorno de las inversiones necesarias, oportunidad que España debería aprovechar dirigiendo las inversiones hacia las áreas más rentables y en las que sea más fácil conseguir un buen posicionamiento del país. Para ello es, asimismo, conveniente utilizar al máximo los fondos disponibles a través de los programas de I+D de la Unión Europea, estimulando los proyectos conjuntos y la colaboración entre empresas.

De esta manera, se podría neutralizar el posible impacto negativo derivado de la concentración de las actividades de I+D de las grandes multinacionales por imperativo de la globalización de los mercados, así como el efecto de la deslocalización de las actividades y la focalización de las inversiones en proyectos a corto plazo por presión de la competencia.

2. Industria

La industria de las tecnologías que dan lugar a la denominada Sociedad de la Información es, desde hace tiempo, una industria fundamentalmente global, tanto en sus mercados como en su organización productiva, en las fuentes de capital y en los recursos humanos empleados. Las altas inversiones necesarias para mantener el acelerado ritmo de innovación sobre el que se basa, han llevado a una estrategia de alianzas y acuerdos orientada a la expansión de mercados, que han complicado aún más las estructuras industriales, por encima de las fronteras nacionales y de las tradicionales cadenas de valor. Los intentos o, en algún caso, la existencia de esquemas de integración vertical

operador-suministrador están viéndose desactivados por la realidad que impone un mercado cada vez más liberalizado.

Por otro lado, se trata de una industria decisiva para la competitividad de empresas y de la economía nacional en el marco mundial, tal y como recoge el Libro Blanco de la Industria Una Política Industrial para España, publicado en 1995, donde se reconoce el papel central de la tecnología y la necesidad de una política industrial vigorosa en sectores de alta tecnología para asegurar el proceso de crecimiento sostenido de la economía y la creación y consolidación de empleos con futuro.

Al objeto de describir la situación española, el análisis que se presenta a continuación clasifica la industria de las TIC en varios subsectores. Desde un punto de vista horizontal, destaca el subsector de Telemática, que engloba las industrias de Telecomunicaciones y las de Informática, siendo asimismo relevantes el de Electrónica de Consumo, por sus productos de audio y vídeo, así como el de Electrónica Profesional, con los de radiodifusión y televisión. Verticalmente, es importante incluir el subsector de Componentes Electrónicos por su incidencia en el proceso industrial de los fabricantes de equipos.

A continuación se resumen las características más relevantes de las empresas que actúan en cada uno de los subsectores mencionados:

2.1. Telecomunicaciones

- Subsector muy concentrado en grandes y medianas empresas.
- Alta dependencia de las ventas de este subsector de las compras de Telefónica, que hasta hace poco tenía fuerte presencia en el capital de las empresas más destacadas. La participación del capital extranjero es importante, pues las mayores empresas corresponden a filiales de corporaciones multinacionales.

2.2. Informática

- En los últimos años han proliferado gran número de pequeñas empresas, aunque la mayor parte de las necesidades de los clientes está atendida por un número reducido de empresas.
- La producción de hardware está muy concentrada en grandes empresas. No es así en el segmento de la distribución, ni en el segmento de software y servicios, cubierto de forma mayoritaria por empresas de tipo medio.
- El capital nacional apenas está presente en las empresas de hardware, aunque si participa en los segmentos de software y servicios. Es también un subsector con fuerte participación de capital extranjero.

2.3. Consumo

- Este subsector viene concentrándose progresivamente durante la última década. Las empresas muestran un alto grado de especialización por productos.
- Escasa presencia de capital nacional.

Componentes electrónicos

- Un porcentaje muy significativo de la actividad de estas empresas está dedicado a la distribución y comercialización de componentes importados.
- La mayoría de las empresas de este subsector son pequeñas y medianas, concentrándose la actividad en un número reducido.
- Es baja la presencia de producción de componentes tecnológicamente avanzados.
- El tamaño de las empresas hace difícil incluir algún comentario sobre la procedencia del capital.

El rasgo más destacado de la evolución del mercado español de productos relacionados con las TIC ha sido el extraordinario crecimiento experimentado por la demanda interior al final de la pasada década, y su posterior desaceleración.

El ajuste de las inversiones a las nuevas condiciones del mercado ha incidido, aunque en diferente grado, en los distintos subsectores. Como consecuencia, la participación del sector industrial en el PIB es ahora similar a la de 10 años antes, las empresas han sufrido procesos de reestructuración y concentración y el empleo directo ha descendido.

Si se compara el volumen de producción de la industria española de productos relacionados con las TIC, se aprecia un relativo retraso de nuestra situación en la escala mundial, debido principalmente al avance de los países del Lejano Oriente. No obstante, la posición del subsector español de telecomunicaciones en el ranking mundial es significativamente mejor que la que corresponde al conjunto de la industria española, manteniendo en 1994 una apreciable novena posición en valor absoluto de su producción.

El nivel de exportación de las industrias, favorecido en parte por el proceso de internacionalización de Telefónica, ha permitido compensar los efectos de la caída del mercado interior, duplicándose las cifras de ventas en el periodo 90-94 en los mercados exteriores en todos los subsectores, a pesar del acusado descenso de los precios en el periodo.

Simultáneamente se aprecia un incremento de las importaciones, lo cual puede interpretarse como consecuencia de la no producción local de partes de los productos que se exportan debido a la política de globalización de las corporaciones multinacionales, que integran una gran parte del sector. Las multinacionales, impulsadas por la necesidad creciente de rentabilizar las inversiones industriales a través de la obtención de los beneficios de unas mayores economías de escala, recurren a la especialización de los centros de producción, lo que trae como consecuencia la aparición de grandes flujos de productos terminados o semimanufacturados entre filiales de la corporación.

Con respecto al empleo y desde un punto de vista global, las cifras han seguido una evolución descendente muy acusada, puesto que se han visto claramente afectadas por las sucesivas generaciones tecnológicas, cada una de las cuales aportaba menor contenido de mano de obra, tendencia no compensable por los incrementos del tamaño del mercado. No obstante, se ha realizado una importante labor de formación y reciclaje en la industria del sector que unida a la calidad de la formación universitaria permite afirmar que en líneas generales las empresas del sector disponen de personal cualificado y adaptado a las nuevas tecnologías.

Tras este análisis las conclusiones son las siguientes:

- La competitividad del sector industrial, no sólo desde el punto de vista tecnológico, sino desde la perspectiva de la productividad de unos centros frente a otros, se ha convertido en un asunto esencial para las empresas industriales, y en este sentido, a la necesidad de incorporar nuevos procesos e innovaciones hardware y software, se une la necesidad de adecuar los recursos humanos a las necesidades reales de producción.
- Las tendencias del empleo en la industria, en cuanto a cifras, han sufrido un acusado descenso.
- Existen en todo el mundo movimientos de concentración de la producción, facilitados por la desregulación de los mercados y los acuerdos GATT, e impulsados por la necesidad creciente de rentabilizar las inversiones industriales a través de la obtención de los beneficios de unas mayores economías de escala.
- La concentración de activos en nuestro país se ve dificultada por las especiales condiciones de nuestro mercado laboral.

5.3. Las Infraestructuras de Telecomunicación

A continuación se describen las infraestructuras de telecomunicación más relevantes que existen en España.

3. Infraestructuras

3.1. Las Infraestructuras de Telefónica

Las infraestructuras de Telefónica son parte fundamental para la prestación de los servicios de telecomunicación en España. Estas infraestructuras incluyen la red que acerca los servicios al domicilio del usuario, el conjunto de equipos de conmutación y de medios de transmisión y el servicio portador de alquiler de circuitos, dando soporte a escala nacional a todos los servicios de telecomunicación y sirviendo de interconexión de los distintos nodos de las redes conmutadas.

La red se configura en dos tramos diferenciados, la red de acceso y la red de tránsito, que, en definitiva, permiten que un cliente se interconecte a otro distante.

3.1.1. Red de Acceso

La red de acceso permite la conexión física del equipo del cliente con la central local que le da entrada a las diferentes redes conmutadas. Actualmente sólo Telefónica posee redes de acceso, por lo que otros operadores tienen que utilizar esta red para acceder a sus clientes.

El acceso típico está constituido por cables de pares de cobre, lo que tradicionalmente se conoce como bucle de abonado, aunque ya se están instalando cables de fibra óptica en los tramos más cercanos a la central de conmutación local. Además existen cables y equipos específicamente adaptados para soportar servicios o facilidades especiales, como los de la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI). En el contexto actual, la red de acceso está teniendo un triple desarrollo:

- La oferta y extensión del servicio básico, mediante medios convencionales como los cables de pares.
- Nuevas soluciones vía radio.
- El acceso de banda ancha, mediante cables de fibra óptica en las cercanías del hogar.

Esta última es la que ofrece un mayor interés desde el punto de vista del desarrollo de los servicios multimedia y de banda ancha, ya que aunque la red de cobre mantiene un cierto crecimiento, sus posibilidades de evolución tecnológica y de soporte de nuevos servicios son limitadas.

Telefónica está desarrollando una infraestructura de acceso sobre fibra óptica en zonas específicas (centros de ciudades y áreas comerciales), dentro del denominado Plan Fotón, siendo la planta instalada de fibra óptica a finales de 1995 de más de 640.000 Km. sólo en la parte correspondiente a la red de acceso.

El esfuerzo en el despliegue está siendo importante, como se pone de manifiesto por el hecho de que, a finales de 1994 se habían desarrollado instalaciones de fibra en 34.000 manzanas de 36 poblaciones y en 1995 son ya 134 las poblaciones en las que se han desarrollado redes troncales de fibra en España, con una estimación de más de 55.000 manzanas afectadas y una cobertura en dichas manzanas de 7.300.000 hogares aproximadamente.

Respecto a la parte de la red de fibra óptica que conecta cada registro, situado en las inmediaciones de cada manzana de edificios, con las tomas de usuario situadas en sus viviendas, está pendiente de definir si se realizará sobre cable coaxial o sobre fibra óptica, fundamentalmente debido a aspectos regulatorios (Ley y Reglamento de las Telecomunicaciones por Cable) y económicos (demanda y relación coste/eficacia). No obstante, a largo plazo el objetivo es llegar con fibra óptica hasta el hogar.

Dentro de la red de acceso se pueden incluir las centrales de conmutación de líneas urbanas, que a finales de 1995 tenían una capacidad instalada total de 16.114.200 líneas, de las que un 56,7 % eran de tecnología digital, estando en servicio 15.095.400 líneas en esa misma fecha.

Por último, la tecnología RDSI tiene todavía un desarrollo incipiente dentro de esta red, con una oferta de 45.249 accesos básicos y 2.671 accesos primarios instalados a diciembre de 1995.

3.1.2. Red de Tránsito

La red de tránsito está compuesta por las centrales de conmutación de enlaces, que ya son todas de tecnología digital, y por los cables y equipos de transmisión que se utilizan para interconectarlas entre sí y con la red de acceso, con el fin de transportar el tráfico hacia su destino, ya sea interurbano o internacional.

La planta instalada de cables de cobre, sean de pares o coaxiales, ha permanecido en volúmenes prácticamente constantes en los últimos años o ha disminuido, ya que se ha producido una instalación masiva de cables de fibra óptica que se considera la tecnología más adecuada para soportar la transmisión de señales a alta velocidad, necesarias para los servicios de banda ancha que permitirán el desarrollo de la Sociedad de la Información.

A finales de 1995, la planta instalada de fibra óptica en la red de tránsito era de más de 280.000 Km. y constituye una malla que permite interconectar todas las centrales de tránsito entre sí y con la red de acceso por medios de transmisión totalmente digitalizados, destacando el uso de la tecnología JDS (Jerarquía Digital Síncrona) en sus tramos de más capacidad, y equipando en los mismos, sistemas de alta capacidad.

El conjunto de la red de tránsito está constituida por 911.400 circuitos interurbanos y 25.900 circuitos internacionales.

Esta infraestructura se complementa con la red de radioenlaces que sirve de ruta redundante en todas las grandes vías de tráfico, así como con los cinco centros de comunicaciones por satélite de los que dispone Telefónica equipados con 70 estaciones terrenas. También se añaden a las infraestructuras vía satélite y para redes VSAT, los telepuertos de Madrid, Barcelona, Sevilla y Valencia. Para interconectar la red española al resto del mundo, Telefónica dispone de la tercera red mundial de cables submarinos. Toda esta infraestructura constituye una pieza clave para el desarrollo de las comunicaciones internacionales españolas.

3.1.3. Otras Redes

En este apartado se describen brevemente otras redes necesarias para dar soporte a servicios liberalizados, por lo que también se incluyen referencias a otros operadores distintos a Telefónica.

3.2. Redes de Conmutación de Paquetes

El servicio de conmutación de datos está liberalizado desde 1993, existiendo en la actualidad once licenciatarios con cobertura geográfica variada. Destacan operadores nacionales como Telefónica y de otros países que operan globalmente, como British Telecom y France Telecom.

3.3. Redes de Móviles

Hasta julio de 1994, fecha en la que el Gobierno acordó la apertura a la competencia del mercado de la telefonía móvil, Telefónica operaba el servicio de telefonía móvil en régimen de monopolio, basado en los sistemas analógicos NMT-450 y TACS 900, con un equipamiento radioeléctrico de 1.720 estaciones de base que permiten cubrir el 99% de la población de forma conjunta, a finales de 1995.

Derivado de dicho acuerdo, se decidió abrir la competencia con servicios basados en el sistema digital paneuropeo GSM, teniendo actualmente Telefónica y Airtel licencias para operar. Los crecimientos

en número de abonados son espectaculares, debido principalmente a la bajada de precios, tanto del servicio como de los terminales, lo que se está traduciendo en rápidos despliegues, con amplias coberturas y altas inversiones.

La red GSM de Telefónica cuenta con 1.172 estaciones base instaladas, las cuales proporcionan una cobertura que alcanza al 80% de la población a principios del 96.

Por su parte, Airtel obtuvo en diciembre de 1994 la adjudicación del concurso público de la licencia de telefonía móvil GSM. El lanzamiento del servicio se produjo en octubre de 1995, con una infraestructura básica de 500 estaciones base, y con unos planes para 1996 de instalar 1.200 nuevas estaciones base y dar cobertura al 80% de la población.

3.4. Redes de Televisión por Cable

La situación de la televisión por cable ha pasado desde la inexistencia de regulación hasta la actual Ley de Telecomunicaciones por Cable, pendiente aún de desarrollar por su reglamento, lo que ha condicionado históricamente su desarrollo.

De este modo, la ausencia de un marco legal adecuado ha determinado que exista un escaso desarrollo de las infraestructuras de televisión por cable, limitándose éste a la creación de redes de pequeña dimensión, en muchas ocasiones del tipo de videos comunitarios y con características técnicas poco avanzadas. En abril de 1996 se estima que en España la cifra de instalaciones de TV por cable está en torno a las 700, en tanto que los hogares abonados alcanzan la cifra de 420.000.

En el transcurso de los dos últimos años, debido al anuncio de la puesta en vigor de la Ley de Telecomunicaciones por Cable, han aflorado varios planes de inversión liderados por empresas extranjeras, que hasta ahora sólo se han traducido en pruebas piloto y en servicios en operación de limitada dimensión y en algunas poblaciones.

3.5. Las Infraestructuras de Retevisión

Las infraestructuras de Retevisión están básicamente constituidas por dos grandes núcleos: la red de transmisión y la red de difusión.

3.5.1. Red de Transmisión

Retevisión cuenta con una red terrenal de banda ancha de más de 50.000 Km. de circuitos analógicos y de 47.000 Km. de circuitos digitales por radioenlaces de microondas, dotados de configuración flexible. Cuenta también con mas 1.000 Km. de cable de fibra óptica. Gracias a esta infraestructura, Retevisión, además de la distribución de la señal de televisión, puede transmitir todo tipo de señales, en especial de telecomunicaciones de negocios, así como facilitar el servicio portador de transmisión de datos, de telefonía en grupo cerrado de usuarios o de telefonía móvil automática, entre otros, a medida que le ha sido otorgado el título habilitante para dichas prestaciones. A finales de 1995 la red de transmisión de Retevisión se apoya en 207 estaciones de enlace y 1.883 enlaces móviles.

Completa su red terrenal con la red de transmisión por satélite que tiene como punto neurálgico el Telepuerto de Arganda del Rey, dotado de diversas estaciones terrenas de transmisión y transmisión/recepción, tanto para distribución de señal de televisión de las cadenas privadas, incluida la Misión América vía Hispasat, como para la difusión directa también vía Hispasat de los canales públicos y privados, utilizando para todo ello y para servicios ocasionales, once transpondedores de dicho sistema. A través del Telepuerto de Arganda del Rey se utilizan para servicios ocasionales otros sistemas de satélites.

Otras infraestructuras distintas de la correspondiente a la distribución o difusión de televisión por satélite de Retevisión son las relativas a la gestión de redes VSAT.

Adicionalmente la capacidad de la red de transmisión de Retevisión se ha potenciado con la capacidad excedentaria de la red del Organismo Autónomo Correos y Telégrafos.

3.5.2. Red de Difusión

La red de difusión está constituida por 5.413 servicentros (es decir, una instalación transmisora para cada programa de TV), ubicados en 1.582 centros de difusión.

La cobertura actual de las televisiones públicas es, en cifras de población, del 99% para TVE-1, del 95% para TVE-2 y del 90% para las televisiones privadas.

3.6. Las Infraestructuras de Hispasat

En 1992 tuvo lugar el lanzamiento y puesta en funcionamiento del primer satélite español, el Hispasat. El mercado español de telecomunicaciones por satélite oferta: difusión directa de televisión, transmisión de datos y distribución de programas de radio y televisión, entre otros servicios.

La vida operativa del sistema Hispasat, que comenzó en enero de 1993, es de 10 años como mínimo. Desde su fecha de entrada en servicio los operadores de red pueden transferir a ese sistema parte de la carga de sus redes terrenales.

El sistema Hispasat está diseñado para satisfacer las siguientes necesidades:

- Difusión directa de TV, con 5 canales disponibles.
- Servicio fijo, con 16 canales disponibles.
- Misión TV-América, con dos canales destinados a la difusión de programas de TV sobre gran parte de América.
- Misión gubernamental, con dos transpondedores para comunicaciones fijas y móviles.

Las Infraestructuras del Organismo Autónomo de Correos y Telégrafos

La infraestructura más relevante del Organismo Autónomo de Correos y Telégrafos es su red de transmisión, con más de 3.500 Km. de circuitos a través de radioenlaces, la mayoría de los cuales son digitales.

3.7. Infraestructuras Alternativas

Las infraestructuras alternativas disponibles en España son las de las Comunidades Autónomas, las compañías eléctricas y las de Renfe. Sobre las infraestructuras de las Comunidades Autónomas no se disponía de datos fiables a la hora de realizar este informe.

3.7.1. Compañías Eléctricas

Las infraestructuras alternativas más importantes son las que poseen las compañías eléctricas. Estas infraestructuras son básicamente radioenlaces de microondas y cables de fibra óptica. Red Eléctrica Española posee la red de fibra más importante, con un total de 6.000 Km. de cable que representan un total de 36.000 Km. de fibra. El resto de las compañías distribuidoras de electricidad disponen en su conjunto de cerca de 4.000 Km. de cable que representan un total de 24.000 Km. de fibra óptica

3.7.2. Renfe

Renfe cuenta actualmente con 1.000 Km. de fibra óptica. La construcción de la línea de alta velocidad Madrid-Sevilla sirvió para instalar infraestructuras de telecomunicaciones por fibra óptica que ya está siendo alquilada por Correos, Retevisión y la propia Telefónica. El resto son tramos dispersos.

3.8. Conclusiones

En conclusión:

- Se puede considerar que las dotaciones de infraestructuras españolas, tras el proceso de modernización realizado durante el último quinquenio, están preparadas para asumir el salto tecnológico capaz de soportar servicios multimedia y de banda ancha, tanto por el nivel de digitalización alcanzado como por la masiva introducción de cables ópticos.
- Partiendo de la situación actual, el obstáculo principal en cuanto a infraestructuras para la implantación de la Sociedad de la Información, radica en la disponibilidad de bucles de abonado de banda ancha, en cantidad suficiente como para alcanzar un nivel umbral de acceso a los usuarios que facilite la penetración de los nuevos servicios. A ese respecto, la base de partida que representa el Plan Fotón de Telefónica es una baza importante.
- Por otra parte, destaca la infraestructura de la RDSI que, si bien tiene limitaciones para servicios de banda ancha, puede soportar la mayor parte de los servicios multimedia concebidos en la actualidad. Una vez consolidada una demanda suficiente de estos servicios, pueden constituirse en una base sobre la que desarrollarlos mediante tecnologías de mayor anchura de banda.
- La digitalización de la red de Retevisión y su utilización como soporte de nuevos servicios multimedia y las futuras instalaciones de los operadores de telecomunicación por cable supondrán una contribución a la disponibilidad de infraestructuras aptas para la SI.

4. Servicios

A pesar de la amplia información, los comentarios y el tratamiento general que se otorga a los denominados servicios avanzados de telecomunicación, el servicio telefónico sigue siendo, a gran distancia de todos los demás servicios de telecomunicación, el más importante desde todos los puntos de vista: extensión, penetración, volumen de negocio, etc.

El número de líneas en servicio a finales de 1995 se situaba en 15.095.400, lo que significa una penetración de 38,5 líneas básicas por cada 100 habitantes, con un volumen de negocio en 1995 de 1,05 billones de pts. sólo en el servicio telefónico básico, lo que supone un 76,5% de los ingresos de Telefónica. En los últimos años se están desarrollando con gran celeridad los denominados servicios de inteligencia de red dentro de los servicios de telefonía. Entre los de más éxito comercial se pueden citar los de cobro revertido automático, tarificación compartida, tarificación adicional y llamadas masivas.

Los servicios móviles son también servicios ya implantados, incluidas algunas variantes más novedosas como el trunking o el servicio móvil por satélite. En cualquier caso, y sin duda, el servicio de mayor importancia es el de telefonía móvil automática. Este servicio está operado en competencia actualmente y ha tenido un desarrollo muy importante en los últimos años. El servicio ofrecido por Telefónica Móviles, que alcanzó las 412.000 líneas en servicio en diciembre de 1994, se situó a finales de 1995 en 929.000, con un volumen de ingresos superior a los 76.000 millones de pts. A finales del primer trimestre de 1996, Telefónica Móviles disponía de 1.205.000 líneas en servicio. Por su parte, Airtel tenía a finales de 1995 16.000 líneas en servicio, en marzo de 1996 70.000 líneas y unos planes para 1996 de alcanzar 200.000 líneas en servicio y una facturación de 12.000 millones de pts.

Los servicios por satélite tipo VSAT para empresas tienen un desarrollo reciente, con implantación de numerosas redes corporativas que proporcionan un mercado de más de 3.000 millones de pts. que previsiblemente crezca a buen ritmo en los próximos años. Este servicio está totalmente liberalizado por la reciente Ley de Telecomunicaciones por Satélite.

Entre los servicios de valor añadido (SVA), cabe destacar la transmisión de datos, de la que ya tienen licencia para operar varias empresas, aunque Telefónica sigue liderando con gran diferencia este mercado, que ya supera las 100.000 conexiones a las distintas redes, con una facturación global de unos 45.000 millones de pts. El resto de los servicios de valor añadido se provee a través de numerosas empresas que disponen de la correspondiente autorización. Entre los servicios más implantados, algunos de los cuales son los que comienzan a conformar la Sociedad de la Información, cabe citar audiotex, acceso a bases de datos, EDI, correo electrónico, transferencia electrónica de fondos, información financiera, etc. El conjunto de estos servicios, cuyo desarrollo crece de día en día, generó un volumen de negocio cercano a los 20.000 millones de pts. netas para los proveedores de SVA, una vez descontada la factura del servicio portador. Las previsiones de evolución de estos servicios estiman duplicar su facturación en 1997, con crecimientos anuales del orden del 30%.

La actividad de los servicios on line se ha circunscrito en el pasado reciente a dos campos. Por un lado los servicios especializados dirigidos a clientes específicos basados en aplicaciones ad hoc, y por otro, los desarrollados en el entorno del videotex, que tras un crecimiento importante a comienzos de la década, muestra en estos momentos síntomas de agotamiento, como consecuencia de sus limitaciones tecnológicas y de la competencia de los servicios on line de nueva generación como la red Internet y su fulgurante crecimiento.

Recientemente, Telefónica ha puesto en marcha el servicio Infovía, que puede considerarse un primer paso en el proceso de acercamiento de la sociedad española a la SI. Con este servicio, cualquier usuario que disponga de una línea telefónica y un ordenador provisto de un módem, puede conectarse, de forma sencilla, a precio reducido (llamada metropolitana) y en tiempo real, con todo tipo de proveedores de información o entidades transaccionales.

Hay que destacar que, además de la conexión a todo tipo de proveedores de servicio adicionales, Infovía permite acceder a Internet, facilitando el acceso masivo de los usuarios a esta red de ámbito mundial.

Con esta iniciativa España ha sido pionera entre todos los países avanzados. Además ha sido muy bien a

Tabla 1. Mercado de las Industrias Culturales
(Cifras en millones de pts.)

Turismo Cultural	600.000
Sector de Radiodifusión	490.000
Sector del Libro	400.000
Sector del Disco	70.000
Exhibición Cinematográfica	50.000
Sector del Vídeo	50.000

El sector público tiene una importante presencia en las industrias culturales, a través del Estado, las Comunidades Autónomas y los Ayuntamientos. Esta presencia se materializa en más de 330.000 millones de pts., que se aportan fundamentalmente en las áreas de archivos, bibliotecas, cine, libro, museos, música, patrimonio monumental y teatro. En conjunto, y desde el punto de vista del empleo, el sector de la cultura da trabajo directo a 250.000 personas.

La producción de contenidos en el marco de la Sociedad de la Información es vital para la defensa de

una identidad cultural nacional y europea, pero esto sólo puede hacerse potenciando las estructuras industriales tanto en el campo audiovisual, como en el más genérico de las industrias culturales. Tradicionalmente, la Unión Europea, y dentro de ella España, viene siendo un importador de contenidos audiovisuales, fundamentalmente estadounidenses, mientras que las actividades exportadoras en este campo son limitadas. El desarrollo de una industria de contenidos propia, basada en los patrimonios históricos, artísticos y culturales, y la potenciación de las redes de difusión de todo tipo (terrenal, cable, satélite, productos multimedia) se configuran como hechos claves para que España juegue un papel fundamental en la Sociedad de la Información.

5.7. El Uso de las TIC y el Consumo de Información en España

Si se comparan los datos de penetración de las redes y servicios que utilizan TIC en España con los correspondientes a otros países más desarrollados, como Alemania o Estados Unidos se puede apreciar la existencia de diferencias. Utilizando datos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y de los agentes españoles referidos a 1994, España es un país con un índice de penetración del servicio telefónico básico acorde con su renta per cápita y con baja implantación de la RDSI, siendo esta última una característica común a todos los países. Respecto al sector audiovisual, España presenta una elevada tasa de hogares con receptor de TV, dominando la distribución de televisión por vía terrestre, frente a la escasa presencia de las redes de cable y de satélite. Otras características son un bajo nivel de equipamiento informático y un reducido número de usuarios de Internet, si bien, al ser Internet un servicio de reciente aparición, los datos irán incrementándose en los años siguientes, conforme crezca el número de proveedores de acceso a esta red. Los datos comparativos anteriores se resumen en la tabla 2.

Tabla 2: Indicativos sectoriales de cobertura de los servicios (UIT, 1994)

País	Nº de Líneas por 100 hab.	Abonados RDSI por 1000 hab.			Usuarios de Internet por 100 hab.		
		Nº de PCs por 100 hab.	Nº de receptores de TV como % de hogares	Abonados de CATV como % de hogares con TV	Antenas parabólicas individuales como % de hogares con TV		
EE.UU	54,7	1,4	6,7	29,8	99,4	63,4	4,0
Alemania	48,3	5,9	1,4	14,7	88,1	45,2	25,7
España	37,1	0,2	0,4	7,0	99,3	1,2	3,4

Con estos datos correspondientes a 1994, 37,1 teléfonos, 32 televisores y 7 ordenadores personales por cada 100 habitantes, España ocupaba el decimoséptimo lugar de la escala mundial de los países mejor equipados en materia multimedia. Estos datos han cambiado en algunos casos drásticamente durante el último año. Han sido incluidos por ser los que permiten una comparación relativa con otros países.

Desde el punto de vista del consumo, uno de los parámetros a considerar es la audiencia de los diferentes medios de comunicación. Los porcentajes de audiencia sobre el total de la población de más de 14 años en 1994, recogidos en el informe de Fundesco sobre Comunicación Social 1995, señalan que la televisión es el medio más popular, con un porcentaje del 90,4 por ciento, seguido de las revistas, con un 55,4 por ciento, de la radio, con un 52,9 por ciento, y de los diarios, con un 36,4 por ciento. Por lo que respecta a su evolución, en el mismo informe se comenta que la prensa es el medio que más progreso ha experimentado en los últimos años (7,6 puntos entre 1988 y 1994), seguida de la televisión (3 puntos) y de la radio (2,5 puntos). Durante 1994, el consumo medio diario de televisión por persona en España fue de 210 minutos, por 178 de Alemania y 250 en Estados Unidos.

Otra forma de medir el consumo audiovisual es mediante el gasto medio por persona o por hogar en determinados productos y servicios. La comparación de estos gastos medios muestra el gran desnivel que existe entre Estados Unidos y algunos países europeos, como Alemania o España. En estos dos

últimos, las cifras son bastante similares, quedando España por debajo en consumo de cine y de televisión de pago, pero por encima en consumo de vídeo. Estos datos se resumen en la tabla 3.

Tabla 3. Consumo medio audiovisual en Estados Unidos, Alemania y España

País	Consumo medio en cine (pts. por persona)	Consumo medio en vídeo (pts. por hogar)	Consumo medio en televisión de pago (pts. por hogar)
EE.UU	2.750	28.160	25.490
Alemania	1.240	3.830	5.390
España	1.110	4.320	3.430

Aunque las cifras de penetración de redes y servicios relacionados con la Sociedad de la Información no son muy elevadas en España, sobre todo en comparación con las existentes en otros países más desarrollados, teniendo en cuenta el Producto Interior Bruto y el crecimiento de los mismos previsto para los próximos años, se puede decir que el punto de partida es aceptable. Los datos más positivos son el elevado consumo de algunos productos y servicios audiovisuales, y la buena penetración de los servicios de telecomunicación básicos, mientras que, por contra, el parque informático es todavía reducido y las infraestructuras relacionadas con la televisión de pago no han alcanzado un nivel aceptable.

Capítulo 6. Diagnóstico de la Sociedad de la Información en España

La Sociedad de la Información debe reportar el máximo beneficio para la calidad de vida de los ciudadanos. Debe, por tanto, dar respuesta a sus principales preocupaciones: empleo, seguridad y privacidad, mejor acceso a la sanidad y la educación, simplificación de su relación con las Administraciones Públicas, ocio y entretenimiento, etc.. Además, su nivel de desarrollo afectará notablemente a la competitividad y capacidad de innovación del tejido empresarial en todos los sectores económicos.

La propia construcción de la SI aparece como una de las principales fuentes de creación de riqueza en la próxima década y como una oportunidad para generar valor añadido en todos los eslabones de la cadena Ciencia-Industria-Servicios-Sociedad.

El desafío para construir la Sociedad de la Información española sería conseguir su desarrollo en tiempo y forma, armónico con nuestro entorno, adecuándonos a la evolución de los países más activos en este momento. Para ello, se habrán de aprovechar y potenciar las mayores fortalezas para convertir la amenaza en oportunidad, al tiempo que se reconocen las carencias y debilidades para corregirlas rápidamente. En este sentido se ha realizado un análisis DAFO -Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades- de los distintos aspectos contemplados en el apartado anterior, teniendo en cuenta la posición general de partida de la sociedad española y los factores de entorno que condicionan su desarrollo.

Los principales factores del entorno general que condicionan el desarrollo de la Sociedad de la Información son los siguientes:

- La globalización de la actividad económica.
- La aceleración del cambio tecnológico.
- La integración europea, con un mayor protagonismo regional y pérdida de soberanía nacional.
- La disminución progresiva del protagonismo del sector público, consecuencia del replanteamiento del estado del bienestar.
- La transnacionalización de las actividades de ocio y cultura.
- Los nuevos modelos educativos y las necesidades de formación.
- El cambio de papel de los medios de comunicación en el entramado social.
- El desplazamiento de la demanda hacia los mercados emergentes.
- La deslocalización de los sectores productivos.
- El desplazamiento de la industria hacia zonas de menores costes de mano de obra, como el Sureste asiático.
- La transformación del mercado de trabajo y de las estructuras laborales.
- El trabajo colaborativo internacional, sin mayor restricción que la disponibilidad de tecnologías, accesibles con mínima inversión.

Los factores de entorno identificados que influyen específicamente sobre el hipersector de la información son los siguientes:

- Convergencia de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual.
- Liberalización del sector de las telecomunicaciones.
- Competencia en redes y servicios.
- Internacionalización del sector de las telecomunicaciones.
- Banalización del equipamiento.
- Estandarización de terminales, equipos y sistemas.
- Renovación del equipamiento de los hogares basado en las TIC.
- Desplazamiento de las actividades de I+D de los países más desarrollados hacia la aplicabilidad

tecnológica, separándose de la investigación básica.

- Concentración en las TIC de las políticas de I+D.
- Aceleración de los plazos de retorno de las inversiones en I+D con el fin de financiar nuevas líneas de investigación.

1. La Sociedad Española ante la Sociedad de la Información

Tal como se muestra en el cuadro 1, la sociedad española está bien posicionada para enfrentarse con éxito al reto de la Sociedad de la Información. Pertenece a la Unión Europea la cual reúne a quince de los países más desarrollados del planeta. Parte de un buen nivel de infraestructuras y servicios de telecomunicación y la población más joven tiene una buena formación.

Además, España tiene una gran riqueza cultural derivada de su larga historia como nación y un idioma común que es hablado por más de 300 millones de personas en los continentes europeo y americano, con un amplio frente de permeabilización abierto en Norteamérica. Esta afinidad cultural nos coloca en avanzada respecto a otros países de la UE, facilita la internacionalización de las empresas españolas y amplía el mercado de los contenidos, permitiendo obtener mayores rentabilidades de las inversiones.

No obstante, el camino a recorrer no es fácil. Por una parte, la sociedad española consume poca información y está poco habituada a utilizar las redes de ordenadores. Además, dentro de la información que consume hay una gran desproporción entre el consumo de información de tipo pasivo (radio, televisión, video) y el consumo de información activa, como puede ser la que circula por las redes interactivas de consulta tipo Internet. La SI ofrece oportunidades que sólo un carácter emprendedor y dotado de cultura telemática puede afrontar, en una época en que predominarán organizaciones muy descentralizadas y el autoempleo. El parque informático debe crecer por encima de las medias europeas para salvar el retraso.

Por otra parte, el mercado de habla española no puede, ni debe, considerarse en absoluto como un mercado cautivo. Al igual que ha ocurrido en el campo editorial, empresas norteamericanas, europeas e incluso japonesas se proyectan sobre este mercado con productos fabricados directamente en español o traducidos.

Tal como se indica también en el cuadro 1, la Sociedad de la Información conlleva riesgos importantes que hay que combatir aprovechando la posibilidad de utilizar estas tecnologías como un elemento de modernización y competitividad del tejido empresarial, de manera que las empresas españolas puedan competir en los nuevos mercados globales y se utilicen los nuevos soportes y redes para incorporar nuestros contenidos culturales a la sociedad global y ampliar la participación en la cadena de valor de la SI.

Cuadro 1: DAFO correspondiente a la Sociedad Española ante la SI

FORTALEZAS

- Riqueza cultural.
- La extensión y expectativas de expansión del idioma español.
- Presencia de Telefónica en Latinoamérica.
- Pertenencia a la UE.
- Buen nivel de formación de la población más joven.
- Buen nivel de infraestructuras y servicios de telecomunicación.

OPORTUNIDADES

- La Sociedad de la Información es un elemento de integración y cohesión económica y social.
- Posibilidad de utilizar las tecnologías como un elemento de modernización y de aumento de competitividad del tejido empresarial.
- Aparición de nuevas actividades y mercados globales.
- Facilidad de extender nuestros contenidos culturales.

DEBILIDADES

- Falta de espíritu emprendedor para abordar una época en que predomine el autoempleo.
- Estancamiento poblacional.
- Desequilibrios territoriales.
- Ausencia de cultura telemática en gran parte de la población activa.
- Bajo consumo per capita de información.
- Escaso parque informático instalado.
- Alto nivel de desempleo juvenil.
- Debilidad de muchos sectores a la hora de competir en los mercados de las autopistas de la información.

AMENAZAS

- Profundización de desequilibrios de exclusión social y de todo tipo en amplios estratos de la población.
- Colonización cultural.
- Deslocalización del empleo.
- Pérdida de valor añadido propiamente nacional en el nuevo entorno competitivo.
- Problemas de opacidad fiscal y su impacto sobre la financiación del estado de bienestar.

2. Producción de Contenidos e Industrias Culturales

Tal como muestra el cuadro 2, el sector de producción de contenidos e industrias culturales presenta debilidades estructurales muy importantes y está sometido a fuertes amenazas que pueden producir su práctica desaparición, ante la pujanza de las industrias culturales foráneas, principalmente la estadounidense. A pesar de partir de una base cultural rica y diversa, de la importancia económica del sector y la fortaleza de nuestro mercado editorial, esta actividad económica está muy poco industrializada, es dependiente del sector público y arroja un fuerte déficit comercial con EEUU. Existe el riesgo de que la globalización de los contenidos invada y anule la cultura local.

En este aspecto, la fragmentación del mercado interno como consecuencia de la diversidad lingüística podría suponer una debilidad, precisamente en el campo donde más ventajas pueden obtenerse, a priori.

En el terreno opuesto, cabe considerar como positivo el esfuerzo de muchas Comunidades Autónomas por desarrollar una industria cultural y de contenidos local, susceptible de constituir un punto de partida para posteriores expansiones.

Se trata de un sector que está sometido a un proceso de fuerte concentración a nivel mundial. Existe el riesgo de que estos grandes grupos controlen tanto los contenidos, como los soportes y las redes. Hay que aprovechar la previsible expansión del mercado, en particular el de habla hispana, y la demanda que van a generar las nuevas infraestructuras y servicios para reestructurar este sector.

Por lo que se refiere a las nuevas infraestructuras y a la demanda que van a generar, es importante desarrollar las infraestructuras de cable como medio de difusión de contenidos, aspecto en el que el retraso respecto de países más desarrollados es notable.

Resulta también importante, en una sociedad en la que el autoempleo ocupará un relevante lugar, el

incremento de infraestructuras y equipos y el desarrollo de capacitaciones personales que permitan, tanto a las empresas como en su caso al trabajador autónomo, acceder a las fuentes básicas de información a fin de elaborar sus productos. Son de especial importancia entre las capacitaciones personales apuntadas, la cultura telemática, el conocimiento de idiomas, fundamentalmente el inglés, y unos conocimientos mínimos de técnicas de mercado empresariales.

Señalemos, finalmente, la fuerte connotación negativa que tendría la falta de participación de empresas o grupos nacionales en los nuevos conglomerados en curso de constitución como consecuencia de las aspiraciones a la concentración vertical que predominan en el sector. En este sentido, son muy interesantes los esfuerzos que se vienen realizando por parte de distintas empresas e instituciones en Latinoamérica.

Cuadro 2: DAFO correspondiente a la Producción de Contenidos e Industrias Culturales

FORTALEZAS

- Relevancia del patrimonio histórico, artístico y cultural como activo de España ante la SI.
- Riqueza y diversidad de la base cultural nacional.
- La política de defensa de la identidad y diversidad de la cultura europea practicada por la UE.
- Importancia económica del sector de las industrias culturales.
- Importancia del mercado editorial.

OPORTUNIDADES

- Dimensión del mercado cultural de habla hispana.
- Iniciativas comunitarias para industrializar este sector.
- Expectativas de crecimiento en este sector.
- Demanda generada por las nuevas infraestructuras y servicios.
- Aumento de la sensibilidad social sobre productos y redes.

DEBILIDADES

- Pequeña dimensión, gran concentración y escasa industrialización del sector de la producción de contenidos audiovisuales.
- Fuerte dependencia del sector público.
- Falta de capitalización en los radiodifusores.
- Ausencia de canales nacionales de distribución eficaces.
- Fragmentación de mercados como consecuencia de la diversidad lingüística española.
- Fuerte déficit comercial de España con USA

AMENAZAS

- La resolución de los problemas de derechos de autor y propiedad intelectual en nuevos soportes.
- Dominio de la lengua inglesa en la SI española.
- Concentración de medios en el mercado mundial sin presencia de grupos nacionales.
- Control efectivo de las redes de telecomunicaciones de cable por operadores foráneos.
- Riesgo de desaparición de nuestra industria de contenidos como consecuencia de la liberalización de estos mercados.

3. Regulación, Infraestructuras y Servicios

Los cuadros 3, 4 y 5 recogen respectivamente los análisis de DAFO correspondientes a la regulación, las infraestructuras y los servicios. Puede observarse que las amenazas más relevantes son la colonización, o pérdida de control nacional en la producción de servicios, la posible infradotación de infraestructuras en las áreas menos favorecidas y las disfunciones y retrasos que pudieran derivarse de la no actualización de la regulación.

Por contra, el proceso de liberalización y los nuevos desarrollos tecnológicos generan grandes oportunidades para la construcción de las infraestructuras españolas de la información y el despliegue de los servicios avanzados multimedia. España también tiene la oportunidad de conseguir una muy importante masa crítica en infraestructuras y servicios, si sabe aprovechar las fortalezas disponibles como son el propio idioma y la importante presencia en la creación de infraestructuras y prestación de servicios en otros países.

El análisis de estos apartados pone de manifiesto la necesidad prioritaria de apalancar los desarrollos futuros para la generación de economías de escala resultantes de la integración y optimización de todos los recursos nacionales. No hacerlo supondrá mayores riesgos, en cuanto a la pérdida de control nacional en la producción de infraestructuras y servicios, con graves consecuencias para el desarrollo a medio y largo plazo del sector nacional.

3.1. Regulación

La convergencia de los sectores de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual no solo en el aspecto tecnológico, sino también en el empresarial, es un hecho incuestionable, lo que está obligando a replantearse totalmente la regulación del hipersector de la información a nivel mundial.

Estados Unidos está siendo el país pionero en adaptar el marco regulador a la nueva realidad del mercado, configurándose un nuevo esquema en el que se eliminan las barreras regulatorias que impiden la competencia entre los agentes del hipersector (compañías telefónicas locales y de larga distancia, compañías de cable, de contenidos, etc.). En respuesta a ello, de forma anticipada, se están produciendo alianzas intersectoriales tendiendo el mercado hacia un nuevo actor que se considera esencial para la realidad de la convergencia: el operador global multiservicio.

En este sentido, la oportunidad principal con que cuenta España es la posibilidad de poner en práctica una regulación que se adapte a un mercado en plena competencia, favoreciendo el desarrollo del hipersector mediante, por ejemplo, un sistema regulador integrado para la Sociedad de la Información y no la regulación separada de sectores o subsectores.

Si esto no se hace rápidamente, se puede producir una situación no deseada: otros agentes extranjeros ya experimentados en los mercados convergentes, de gran dimensión y formados a partir de alianzas inter e intra-sectoriales, pueden copar el mercado español con unos intereses evidentemente distintos a los de agentes de capital nacional. No debe olvidarse que el proceso simultáneo de convergencia y liberalización que se está dando a nivel mundial tiende hacia la formación de pocos conglomerados de gran dimensión, que acabarán controlando la mayor parte de las actividades del hipersector, por lo que el retraso en la disponibilidad de una regulación adaptada al entorno constituye la principal amenaza para la participación en el desarrollo y despliegue de los servicios avanzados multimedia.

En cualquier caso, no se debe limitar la capacidad de actuación de nuestros agentes, ni impedir el desarrollo y aprovechamiento de las grandes redes existentes.

Otros aspectos importantes a considerar en el ámbito regulatorio son los relacionados con la protección de los datos y la intimidad de las personas, por cuanto la no disponibilidad de ello puede suponer, y de hecho supone, un freno a la entrada masiva del público en general a las redes de banda ancha, así como al desarrollo de determinados servicios (telecompra, etc.)

Por último, la realidad del mercado hace pensar que el regulador habrá de favorecer el otorgamiento de licencias de operación, cumpliendo con los condicionamientos de universalidad, calidad, solvencia técnica y económica, etc.

Cuadro 3: DAFO correspondiente al Sistema Regulador.

FORTALEZAS

- La estructura empresarial de los principales operadores facilita su adaptación al nuevo entorno competitivo.
- España dispone de una estructura reguladora técnicamente preparada y administrativamente separada de los operadores.
- Existe una legislación moderna para los sectores del cable y satélite..

OPORTUNIDADES

- La ausencia de instancias reguladoras sobre contenidos posibilita el establecimiento de un sistema regulador integrado para la sociedad de la información.

DEBILIDADES

- Insuficiente conocimiento de la problemática de la Sociedad de la Información por los poderes públicos.
- Falta de sintonía entre el ritmo de desarrollo de la regulación y el de los mercados.
- Insuficiente desarrollo del sistema para la regulación de los mercados en competencia.
- Estructura reguladora sujeta a la normativa general de las Administraciones Públicas.
- Inadecuación de la LOT para promover la Sociedad de la Información.
- Fragmentación de la regulación audiovisual.
- Pugna competencial entre las distintas Administraciones Públicas.

AMENAZAS

- El retraso normativo puede generar una dualidad entre la situación legal y la realidad.
- La no actualización de la regulación supone un freno al desarrollo de la SI.

3.2. Infraestructuras

Las infraestructuras de telecomunicaciones evolucionan en función de las demandas de los usuarios y de la tecnología.

De una forma genérica las tendencias sociales en materia de telecomunicaciones se dirigen a una personalización de los servicios, valorándose significativamente la movilidad y la seguridad de las comunicaciones, entendidas ambas como medios para la privacidad y la calidad.

Desde el mundo empresarial, a las demandas anteriores se suman las exigencias derivadas de la globalización de su actividad, tanto desde el punto de vista económico, como técnico y administrativo, que precisan de unas infraestructuras de telecomunicaciones armonizadas internacionalmente, y en la que la gestión de los recursos sea compartida en tiempo real entre operadores y clientes.

La situación de partida en España, tal y como se analizó en el capítulo anterior, presenta unos puntos fuertes bastante sólidos, ya que el acceso a los servicios básicos de telecomunicaciones proporcionados por Telefónica es prácticamente total, ya sea a través de infraestructuras terrestres fijas o vía radio. Paralelamente, la red troncal de Telefónica, que constituye el soporte de los servicios interprovinciales y el acceso a las redes internacionales, está constituida por cables de fibra óptica con capacidad más que suficiente y con unos medios de transmisión totalmente digitales, con lo que resulta idónea para las altas velocidades de transmisión necesarias en los nuevos servicios. Asimismo, otros agentes con infraestructuras propias, como Retevisión y otros operadores de servicios, están introduciéndose en este mercado aumentando las posibilidades de elección y la competencia.

Cuadro 4: DAFO correspondiente a las Infraestructuras

FORTALEZAS

- Disponibilidad inmediata de redes conmutadas de cobertura prácticamente universal.
- Disponibilidad de redes troncales de fibra óptica de alta capilaridad.
- Amplia disponibilidad de fibra óptica en redes urbanas.
- Disponibilidad de una red de datos altamente desarrollada y de amplia cobertura.

- Cobertura universal del acceso radioeléctrico analógico.
- Disponibilidad de buenas infraestructuras civiles de canalizaciones para modernizar las redes de telecomunicación.

OPORTUNIDADES

- Desarrollo a medio plazo de nuevas redes de cable para el acceso de abonados.
- Implantación a corto plazo de modernas redes digitales móviles de amplia cobertura.
- Posibilidad de mejorar el aprovechamiento del espectro para desarrollar los nuevos servicios.
- Existencia de infraestructuras alternativas que podrían utilizarse para prestar servicios de telecomunicación a terceros.

DEBILIDADES

- Falta por completar la digitalización de la redes de acceso.
- Insuficiente penetración de las redes de acceso de banda ancha en los hogares.
- Dificultad de completar la cobertura total de los servicios de difusión -broadcasting- a causa de la orografía.
- Falta una normativa general de edificación que facilite el acceso a los servicios de telecomunicación.

AMENAZAS

- Ausencia de garantía de cobertura y continuidad en entornos de privatización y multiplicidad de infraestructuras.
- Se puede generar infradotación de infraestructuras modernas de telecomunicación en las áreas menos favorecidas.
- Riesgo económico de las nuevas infraestructuras.

Por el contrario, las propias características del mercado español en unos casos y en otros la débil respuesta de las Administraciones o de las empresas ha originado algunas carencias en el desarrollo de infraestructuras de telecomunicaciones. Así, la ausencia de un adecuado marco regulatorio ha frenado hasta ahora la implantación de redes de cable.

La consecución de la universalidad de los servicios básicos de telefonía y televisión ha sido una prioridad que ha necesitado de cuantiosas inversiones por parte de los agentes del sector y de las Administraciones Públicas debido a la dispersión y al gran número de entidades de población que hay en España.

El reto a corto plazo es desarrollar unas infraestructuras globales de telecomunicación que de forma fiable, segura y flexible, permitan satisfacer con alta calidad y rapidez las necesidades de intercambio de todo tipo de información entre los usuarios al menor coste y con la máxima cobertura.

Esta situación plantea el problema de la universalidad de las infraestructuras de telecomunicaciones.

El mercado, en un entorno liberalizado con múltiples infraestructuras de diferentes propietarios, no asegura el desarrollo armónico del territorio, y puede dar lugar a una dualización de la sociedad, con áreas infradotadas o menos favorecidas, e incluso con ausencia de infraestructuras avanzadas de telecomunicaciones.

Por tanto, deben articularse las soluciones que posibiliten el acceso de toda la población a las oportunidades de desarrollo económico y social que las nuevas infraestructuras y servicios de telecomunicación proporcionan, actualizando el papel que hasta ahora han tenido los operadores tradicionales.

La concurrencia de agentes, base de un sistema en competencia, introduce también un factor de riesgo al poderse originar ineficiencias importantes al construir infraestructuras redundantes u ociosas. Los intereses generales de los consumidores y la rápida implantación eficaz de nuevos servicios resultan claves en este aspecto.

La liberalización y la amplia gama de soluciones tecnológicas abre un gran número de posibilidades de mercado.

La tecnología digital ha permitido que redes que originalmente se diseñaron para un uso privado o limitado a aplicaciones empresariales ahora supongan una alternativa a los operadores tradicionales ya que la provisión de servicios depende cada vez más de aplicaciones software que del hardware de las redes.

La misma tecnología digital está permitiendo que un bien considerado tradicionalmente escaso, como es el espectro radioeléctrico, pueda multiplicar sus aplicaciones ya que por un lado las técnicas de compresión permiten transmitir varios canales de vídeo digital en la misma anchura de banda que ocupa una señal de vídeo analógica, y por otro lado las nuevas utilidades introducidas en la telefonía digital sin hilos, como es la asignación dinámica de canal, facilitan la repetición de frecuencias portadoras en áreas cercanas e incluso adyacentes, con lo que se desarrollarán redes urbanas inalámbricas, a la vez que redes digitales móviles de amplia cobertura, que en un futuro cercano serán utilizables con terminales duales.

Sin embargo, una de las mayores oportunidades, por expectativas de crecimiento y de volumen de mercado, viene dada por la implantación de redes de cable con posibilidades de banda ancha interactiva, aunque esta interactividad no sea necesariamente simétrica, es decir permita la difusión de señales comerciales de TV en el sentido cabecera abonado, y servicios totalmente interactivos con menor ancho de banda entre los distintos usuarios y proveedores de información.

El desarrollo de la Ley de Telecomunicaciones por Cable y su correspondiente reglamento, van a abrir un periodo de fuertes inversiones y de actividad empresarial para posicionarse ventajosamente en la provisión de servicios multimedia, ya que la liberalización total de los servicios de telecomunicaciones, prevista para el 1 de enero de 1998, abre a los distintos agentes un mercado global de telecomunicaciones que según algunas estimaciones en su vertiente nacional, puede alcanzar los 3,2 billones de pts. para el año 2000.

3.3. Servicios

Cada vez es más evidente que el desarrollo del mercado convergente de los servicios multimedia depende de un modelo de oferta. Pero esta condición, si bien es necesaria, no es suficiente. Para los servicios multimedia de la SI se requiere disponer, además de la oferta del servicio, de un equipamiento, de un software y de una cultura de uso. La oportunidad, en España, es aplicar una política de oferta conjunta por parte de los principales agentes implicados del sector que cubra todos los aspectos mencionados (equipo, software y servicios).

Otro factor importante para el éxito en la oferta de estos servicios es la rentabilidad, para lo cual es imprescindible contar con una masa crítica suficiente de usuarios que justifique los volúmenes de inversión requeridos inicialmente para la puesta en marcha de los servicios más avanzados. En este sentido podemos decir que, en el caso español, esta masa crítica puede ir más allá del ámbito puramente nacional. Ahí están los ejemplos de algunos agentes del sector español en la región latinoamericana (Telefónica en el sector de la TV por cable y otros en Argentina, Chile y Perú, etc.).

Por su parte, el mercado empresarial es un segmento absolutamente diferenciado del público y, por tanto, tiene sus propias características y requerimientos; así, la oferta debe responder exactamente a las necesidades de la demanda. En este campo la oportunidad será la de desarrollar aplicaciones, unas de uso generalizado y otras específicas (trajes a medida) que permitan banalizar el acceso de las empresas a las TIC, con la consiguiente bajada de precios.

En un ámbito cada vez más cercano a la total liberalización, hay que añadir a los factores antes comentados otros aspectos que cobran especial protagonismo para que la demanda potencial se convierta en una demanda real. En efecto, a veces no es suficiente disponer de la tecnología y de una oferta adecuada en términos de precios (véase el caso de la videoconferencia), sino que es necesario que además el cliente esté dispuesto a utilizar el servicio, tanto porque responde a sus necesidades,

como por la sencillez de manejo del software, equipo, etc. El desarrollo de estos servicios exige que sean absolutamente transparentes y no requieran, en la medida de lo posible, ninguna formación especial para el cliente. En definitiva, ha de haber unos sistemas de navegación y consulta fácilmente manejables y un equipamiento sencillo.

Cuadro 5: DAFO correspondiente a los Servicios

FORTALEZAS

- En España existe una gran permeabilidad de los servicios básicos -telecomunicación, radio y televisión- que puede servir de base para los nuevos servicios audiovisuales.
- Fuerte presencia española en la producción de servicios de telecomunicaciones a nivel internacional.
- Fuerte dinamismo de algunos servicios para la incorporación de nuevos servicios telemáticos; España es el primer país europeo en la utilización de medios de pago electrónicos.
- El número de clientes de los servicios conmutados es relativamente elevado.

OPORTUNIDADES

- Oportunidad de desarrollar masa crítica más allá del ámbito nacional.
- Alto potencial de crecimiento de los servicios de telecomunicación.
- La liberalización propicia la entrada de nuevos operadores que contribuirán a la expansión de los servicios.
- Mejora de la oferta de servicios como consecuencia de:
- La sinergia que genera la prestación integrada de servicios.
- El desarrollo de la inteligencia de red para soportar los servicios orientados a las PYME y al gran público.
- El desarrollo de aplicaciones para satisfacer las necesidades del mercado de consumo.
- Posibilidad de descensos importantes del precio de los servicios como consecuencia de las oportunidades tecnológicas y la mejora de la productividad de las telecomunicaciones.

DEBILIDADES

- La modernización depende de las estructuras sociales y económicas.
- Falta de cultura telemática que dificulta la introducción de los nuevos servicios.
- Bajo nivel de informatización empresarial y doméstica.
- Bajo nivel de difusión y uso de los nuevos servicios de telecomunicación.
- Estructura de precios de servicios inadecuada.
- Desequilibrio tarifario en los servicios básicos.

AMENAZAS

- Incertidumbres sobre algunos aspectos del proceso desregulador comunitario.
- Posible pérdida de identidad nacional en la producción, gestión y operación de los servicios.
- Técnicamente los servicios interactivos pueden prestarse desde el exterior.
- Insuficiente estandarización en el desarrollo de servicios.

Por otra parte, se hace necesario estudiar las necesidades comunes de las empresas adscritas a cada área o sector económico específico, para conseguir economías de escala en el desarrollo de software ampliamente utilizable que, además, permita hacer transparente la oferta de estos nuevos servicios a las empresas, aspectos ambos imprescindibles para la introducción de las tecnologías de la SI en las PYME. Estas deberán percibir de forma nítida y precisa que la utilización de estos servicios se ha de traducir de forma inmediata en incrementos de productividad y eficiencia.

Finalmente, tanto para las aplicaciones dirigidas al público en general como a las empresas, la principal cuestión, y principal amenaza, es quién va a realizar todo este esfuerzo de extensión masiva de la SI y quién va a vender los servicios. Si se va a hacer desde los agentes nacionales (con el correspondiente apoyo y estímulo de las políticas gubernamentales) o, por el contrario, desde multinacionales no implicadas en el tejido industrial con unos intereses quizá diferentes al de

promover el desarrollo de la SI en España. En este aspecto conviene recordar, por ejemplo, algunas experiencias en los países de nuestro entorno. Así, en el caso del Reino Unido, debido a las restricciones impuestas a British Telecom por el regulador en cuanto a la distribución de televisión a través de sus redes, tenemos que hoy día la práctica totalidad de este mercado (más del 90%) se encuentra dominado por empresas estadounidenses.

De ahí que una de las preocupaciones fundamentales de los poderes públicos debería ser apoyar la consolidación de un sector nacional que permita un cierto grado de independencia, tanto en el diseño y operación de los servicios, como en los contenidos, el hardware, etc. En definitiva, participar en la mayor porción posible de la cadena de valor.

4. Industria e I+D

Tal como muestra el cuadro 6, existe un gran riesgo de pérdida de valor añadido por sustitución de la industria fabricante por la comercializadora. Este peligro aparece como consecuencia de la progresiva verticalización de la actividad productiva de las grandes empresas que tienen que dar respuesta a los altos costes del I+D, la banalización del equipamiento y la creciente dependencia tecnológica de los países activadores de la demanda temprana.

La industria española opera en un mercado nacional de baja economía de escala dependiente de muy pocos clientes en muchos subsectores. Destaca su fortaleza en el subsector de telecomunicaciones que cuenta con importantes centros de trabajo de alguna de las principales multinacionales y un apreciable nivel exportador. Existen también un número reducido de PYME muy innovadoras de capital español acostumbradas a competir en entornos poco planificados y competitivos.

La liberalización de las telecomunicaciones, la expansión internacional de Telefónica y los nuevos mercados que generan la modernización y despliegue de las nuevas infraestructuras que requiere la SI, son una excelente oportunidad para esta industria.

Por su parte, tal como muestra el cuadro 7, las actividades de I+D tienen una dimensión insuficiente y la que se realiza en los centros públicos tiene muchas dificultades de articulación con la industria. Sin embargo, existe una fortaleza importante en el área de las infraestructuras de red y se ha alcanzado una relativa madurez en el sistema público de I+D.

La creciente especialización del I+D, las economías de escala que origina el proceso de globalización de los mercados y su alto coste tiende a concentrar estas actividades en muy pocas empresas.

Las oportunidades en este campo provienen de la identificación de los nichos que aparecen como consecuencia de la proliferación de sistemas abiertos y la estandarización y del máximo aprovechamiento los programas de la UE.

Los fenómenos de convergencia y de liberalización, ya citados, obligan a la industria suministradora del sector a competir en un escenario futuro en el cual las grandes líneas vendrán determinadas por:

- La previsión de un aumento del volumen de negocio en el mercado nacional, posibilitado por la aparición de nuevos agentes, tanto operadores, como proveedores de servicios.
- El crecimiento de la amenaza de nuevos competidores, motivada por la liberalización de los mercados y facilitada por la progresiva armonización y estandarización, el libre acceso a redes, la apertura de los contratos públicos y la libre competencia y asimismo, por la posible introducción de nuevos suministradores vinculados a nuevos operadores y agentes del sector.
- La tecnología es uno de los factores determinantes de competencia. Los elevados costes de desarrollo de nuevos productos exigirán, sin ninguna duda, la asociación de empresas para afrontarlos.
- La expansión de los clientes en el mercado exterior y más fundamentalmente de Telefónica, facilita a la industria suministradora la apertura de nuevos mercados a los productos ya existentes o a los

que se desarrollen en un futuro. En este marco dos mercados potenciales para la industria española son los de Latinoamérica y los países del Este.

- La demanda creciente de los usuarios de servicios a medida, incrementándose el número de redes privadas corporativas y, por tanto, necesidad de conocimiento vertical de los negocios de los clientes y usuarios finales para atender estas demandas de sistemas basados en las TIC. Esta situación conduce, en muchos casos a establecer asociaciones y alianzas con los propios clientes y usuarios finales.
- El progresivo incremento de la competencia, tanto para los operadores, como para los proveedores de servicios, obligará o, mejor dicho, está obligando ya a los suministradores del sector a mejorar la relación calidad/precio.

La adaptación a este nuevo marco de competencia exige transformaciones muy importantes. Parece previsible que por un lado la industria evolucione hacia la concentración en grandes grupos que atiendan a las demandas de los segmentos más estandarizados y próximos al mercado de consumo, mientras que otra parte se oriente a solucionar las demandas a medida de los clientes finales, fundamentalmente del sector empresarial.

Cuadro 6: Dafo correspondiente a la Industria

FORTALEZAS

- Gran desarrollo de la industria en el subsector de telecomunicaciones, con gama de productos adecuada a la demanda actual del mercado y capacidad exportadora.
- Las grandes empresas suministradoras tienen buen acceso a los clientes, tanto operadoras como usuarios empresariales.
- Existe buen conocimiento del mercado y canales de comercialización establecidos.
- Apreciable nivel exportador en algunos subsectores.
- Se dispone de personal cualificado adaptado a las nuevas tecnologías. Destaca su juventud y capacidad de innovación.
- Las PYME de capital español disponen de personal altamente capacitado, con gran agilidad y capacidad de respuesta y acostumbrado a trabajar en entornos poco planificados y competitivos.

OPORTUNIDADES

- Previsible incremento del volumen de negocio, favorecido por la entrada de nuevos operadores, tanto de infraestructura, como de servicios, en el mercado nacional.
- Aceleración de las inversiones de las operadoras en la creación y modernización de las redes para adaptarse a las nuevas tecnologías y a las demandas de los usuarios.
- La estandarización y la iniciativa de creación de redes paneuropeas de la UE extiende el mercado a nivel europeo, Asimismo, la internacionalización de Telefónica abre nuevos mercados internacionales, especialmente en los países del Este y en Latinoamérica.
- Extensión del sector hacia el mercado de consumo basado en el ocio y el entretenimiento.

DEBILIDADES

- Las compañías nacionales no disponen de una base suficiente de alianzas que impulse su presencia en el mercado global.
- Reducido tamaño del mercado nacional de productos de consumo y equipamiento de infraestructuras, para poder generar las economías de escala necesarias.
- Creciente dificultad para satisfacer con producción nacional las necesidades del mercado interior.
- Reducido nivel de consumo privado de informática, tanto a nivel domestico como empresarial.
- Falta de orientación del sector público hacia el uso exhaustivo de TIC.
- Excesiva dependencia de un único cliente en muchos subsectores.
- Insuficiencia de redes comerciales y falta de internacionalización de las PYMES de capital español.
- Altos costes financieros y baja utilización de capital/riesgo. Insuficiente capitalización y dificultades de acceso a financiación a largo plazo para las PYMES.
- País sin imagen de marca tecnológica.
- Legislación laboral desfavorable.

AMENAZAS

- Altos costes de I+D.

- Progresiva banalización del equipamiento y, por tanto, incremento de la competencia en precios que favorece a países con bajos costes de producción.
- Tendencia progresiva a la verticalización de la actividad productiva de las grandes empresas del sector y, por tanto, con riesgo de pérdida de valor añadido nacional por sustitución de las actividades de fabricación por las de comercialización.
- Incremento de la dependencia tecnológica de países activadores de la demanda temprana.
- Fragmentación de mercados e introducción de nuevos suministradores vinculados a nuevos operadores y agentes del sector.

Por otro lado, tanto en lo que respecta a determinados sistemas de transmisión (cable, radio, satélite), como al sector de aplicaciones para los nuevos soportes (Internet, multimedia, etc.), existe un número creciente de oportunidades para las PYME tecnológicas, donde la creatividad y flexibilidad son determinantes, y las oportunidades de acceso al mercado global cada vez mayores, siempre que se disponga de referencias tempranas.

Asimismo la internacionalización de las actividades será fundamental para mantenerse en el sector. Es inevitable desarrollar una base suficiente de alianzas que impulse la presencia de las empresas en el mercado global.

En todo este proceso cobra especial importancia el papel de la Administración Pública y del resto de los sectores industriales del país como activadores de demanda temprana. En la medida que las instituciones y empresas demanden de la industria de las TIC soluciones innovadoras, con alto nivel tecnológico, se estará en mejor posición para desarrollar y ofrecer productos al mercado mundial.

El papel y actitud del sector público es determinante por las grandes áreas de aplicación de sistemas y servicios de telecomunicaciones que quedan bajo su responsabilidad educación a distancia, la interconexión académica y de investigadores, gestión del tráfico aéreo y por carretera, la asistencia sanitaria, la administración pública y sus procedimientos de contratación, etc.

La necesidad de los agentes del sector de conseguir posiciones competitivas ante un entorno en competencia ha ejercido una fuerte presión en materia de innovación. Ello se ha traducido en un aumento de las inversiones en I+D que, en promedio, se sitúan en torno al 10% sobre ventas, a nivel mundial, pero que en los productos clave alcanza hasta un 20%.

El rápido desarrollo de la tecnología tiene dos efectos: el aumento de los costes de desarrollo y la disminución de la vida útil de los productos.

En definitiva, las inversiones que deben realizarse para dar respuesta a la demanda del mercado con nuevos productos y servicios, y para mantener el nivel de competitividad de los agentes del mercado son crecientes y requieren, para su correcta amortización, volúmenes de venta cada vez mayores, y en consecuencia, la necesidad, tanto para las PYME como para las grandes empresas especializadas, de abordar mercados de exportación como medio de alcanzar las economías de escala suficientes para justificar sus programas de I+D.

Ello hace necesario un enfoque de mercado en los programas de I+D, en función de la demanda y de los mercados objetivos, que puede favorecerse con la creciente estandarización y la utilización de sistemas abiertos, aplicando criterios selectivos que encaminen las inversiones hacia aquellas áreas en las que sea más fácil la consecución de ventajitas competitivas.

El proceso de innovación y mejora permanente es clave en un entorno en competencia. Se logran ventajas competitivas de la cooperación entre clientes líderes y suministradores innovadores. Los clientes obtienen rápido acceso a información, nuevas ideas y diferentes puntos de vista, y a los resultados, en general, de la innovación de los suministradores. Tienen la oportunidad de influir en los esfuerzos técnicos de los suministradores y pueden, a través de experiencias piloto, servir de banco de ensayo para la introducción temprana de nuevos productos y servicios, estimulando y tipificando la demanda.

El intercambio en materia de I+D y la solución conjunta de problemas permiten encontrar soluciones más rápida y eficientemente. Estos beneficios se refuerzan si los suministradores están geográficamente próximos a los clientes, facilitando la comunicación.

Tener suministradores locales competitivos es preferible a depender de suministradores extranjeros incluso más cualificados. La proximidad del personal directivo y técnico, con el mismo origen cultural, facilita la comunicación abierta. Sin la presencia de facilidades de I+D en el país del cliente es difícil que los clientes dispongan de información a tiempo, puedan influir en las características de los productos que compran, o puedan emprender desarrollos de productos conjuntamente con sus suministradores, aspecto este último de evidente importancia como facilitador de la innovación.

Los clientes reciben el máximo beneficio cuando sus suministradores cuentan asimismo con las adecuadas economías de escala, con lo que éstos están en condiciones de transferir así a sus clientes, a nivel de costes de los

Cuadro 7: DAFO correspondiente al I+D

FORTALEZAS

- Gran desarrollo del I+D empresarial en las áreas de infraestructura de red (transmisión y conmutación), con presencia activa de algunas de las multinacionales más importantes.
- Gran capacidad de desarrollo en integración de sistemas.
- Relativa madurez del sistema público de I+D con planes específicos sobre Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- Existencia de personal experimentado y de oferta de titulados universitarios cualificados para esta actividad.

OPORTUNIDADES

- La creciente importancia de los sistemas abiertos y de la estandarización disminuyen las barreras para iniciar nuevas líneas de I+D.
- Los programas de I+D de la Unión Europea sobre TIC facilitan los trabajos conjuntos y las alianzas con empresas que disponen de tecnologías avanzadas.
- Oportunidad de orientar las inversiones en I+D hacia áreas más rentables y de mejor posicionamiento español, en ausencia de lastres tecnológicos.

DEBILIDADES

- Poca capacidad de inversión en I+D para abordar mercados de consumo y para desarrollar, con la rapidez necesaria, nuevas generaciones de productos.
- Pequeña dimensión de la actividad de I+D pública en relación a los países de nuestro entorno.
- La actividad realizada por los centros públicos de investigación no fluye hacia la industria por falta de liderazgo industrial y ausencia de centros integrados.
- Escasa presencia en tecnologías básicas, particularmente hardware, con fuerte dependencia exterior en componentes.
- Limitada actividad en el ámbito de la informática tanto en hardware como en software básico y empaquetado.
- Débil posicionamiento en el ámbito de terminales y periféricos.

AMENAZAS

- Las economías de escala que origina el proceso de globalización de los mercados tienden a concentrar en empresas multinacionales las actividades de I+D más estratégicas en la innovación de productos. Cada vez será más difícil traer a este país dichas actividades.
- La creciente especialización del I+D y las posibilidades de trabajo distribuido permiten deslocalizar muchas tareas (organización en red), haciendo cada vez más difícil su sinergia con los sistemas de ciencia y tecnología nacionales.
- La apertura a la competencia de la operación de redes y servicios de telecomunicación tiende a orientar el esfuerzo de I+D de los operadores hacia los segmentos de mercado donde se prevé que habrá competencia a corto plazo. Consecuentemente, tienden a abandonar el I+D más básico y el de largo plazo.

productos, los beneficios de dichas economías de escala, estimulando la cooperación interempresarial.

La Administración puede influir también en las características de la demanda y en el estímulo a la innovación, y no solamente a través de la política macroeconómica, sino también por medio de las compras públicas y las ayudas al comercio internacional.

Como compradores de muchos productos y servicios, las Administraciones Públicas y los agentes del sector industrial pueden no solamente influir en los volúmenes de la demanda, sino que pueden ser una fuerza estimuladora en el proceso de innovación y, en definitiva, en la creación de ventajas competitivas para las empresas del sector:

- A través de una demanda de productos y servicios emergentes que facilite a los agentes del sector la entrada en nuevos segmentos susceptibles de desarrollo posterior en otros mercados.
- A través de una demanda exigente en especificaciones de producto y calidad de servicios.
- A través de una demanda que refleje y utilice los estándares internacionales y el estado del arte en materia de tecnología.
- A través de un proceso que facilite la innovación, permitiendo la posibilidad de servir, a través de experiencias piloto, como banco de ensayo para nuevas tecnologías, facilitando los contactos abiertos y continuos entre empresas y los desarrollos conjuntos de productos y servicios.

Hay que considerar también algunos aspectos clave a tener en cuenta, como la conveniencia de acometer acciones en materia de innovación en España, que permitan mejorar la balanza tecnológica e incrementar la tasa de cobertura a un nivel en torno al 35%, nivel más acorde con el peso de la economía española en el contexto mundial.

Por otro lado, la producción industrial conjunta de los sectores electrónicos, informáticos y de telecomunicaciones en España queda muy por debajo de la del conjunto de la UE, si bien como ya se ha señalado la industria de las telecomunicaciones ocupa el noveno lugar mundial. En cualquier caso acercar la cifra española de producción industrial (1,5% del PIB) a la europea (5%) tendría consecuencias positivas para el empleo.

Por último, cabe apuntar, que el sector de las Telecomunicaciones y la Informática es uno de los sectores mejor posicionados en materia de I+D, y en los que España puede alcanzar mejores resultados. Por tanto, la construcción de la Sociedad de la Información es una oportunidad histórica en este sentido, que España no puede ni debe desaprovechar.

Capítulo 7. Recomendaciones: España en la Sociedad de la Información

Del análisis de los DAFO anteriores surge un amplio abanico de recomendaciones que a continuación se desarrollan en detalle. No obstante, es necesario destacar previamente aquellas medidas que se consideran más prioritarias para crear las infraestructuras españolas de la información, soporte de la SI, lo más rápidamente posible, movilizandó todos los recursos disponibles tanto actuales como futuros, siguiendo las pautas marcadas por el Libro Blanco sobre crecimiento, competitividad y empleo impulsado por Delors, el informe Bangemann y otros.

En la línea expuesta en dichos documentos marco, se entiende que el protagonismo en la construcción de la Sociedad de la Información debe recaer en el mercado y que su desarrollo y financiación habrá de correr a cargo, fundamentalmente, de la iniciativa privada. El Estado, no obstante, deberá jugar un importante papel en el reordenamiento del sector, asumiendo la tarea de promover, coordinar e incluso impulsar, como gran demandante de servicios, iniciativas encaminadas hacia el desarrollo y expansión de la SI y en las que las Administraciones Públicas sean los principales inversores y/o usuarios.

Sentado este principio general, se consideran fundamentales las siguientes líneas de actuación:

- Establecer el foro de debate adecuado que analice y dé respuestas a los retos de la Sociedad de la Información española. Debe tener amplia representatividad para integrar los distintos puntos de vista.
- En el ámbito regulatorio, liberalizar totalmente las infraestructuras y servicios, lo que requiere crear una Autoridad Nacional Reguladora funcionalmente independiente, redefinir el concepto de servicio universal y adecuar la diversidad normativa existente.
- En el terreno de las infraestructuras y de los servicios, el objetivo principal es dotar a España, en el mínimo plazo posible, de unas redes de banda ancha capaces de soportar los servicios multimedia interactivos que se requieren para la implantación efectiva de la SI. Esto debe hacerse en un contexto de competencia en el que se garantice la interconexión de las redes y la interoperabilidad de los servicios.
- Apoyar desde la Administración la incorporación de las TIC a la sociedad en el sistema educativo, sanitario y en la relación del ciudadano con la Administración, participando activamente en la demanda temprana de nuevas aplicaciones y en la puesta en marcha de experiencias piloto.
- Potenciar la colaboración entre el sector público y el privado en materia de I+D y la participación española en los correspondientes programas europeos, puesto que la construcción de la SI representa una magnífica oportunidad para incrementar el valor añadido nacional, mediante el desarrollo de la industria española del hipersector de la información y de las actividades de I+D asociadas a la misma.
- Velar por la participación de España en el desarrollo de la reglamentación y directivas de la UE sobre el hipersector de la información, al objeto de tratar de influir en su desarrollo. Debe hacerse especial énfasis en aquellas que afecten al servicio universal, derechos de autor y de propiedad intelectual, al desarrollo de infraestructuras y servicios y a la normalización y estandarización.

Estas líneas de actuación se concretan en las siguientes propuestas y acciones:

5. Primera Propuesta

Garantizar el acceso de todos los ciudadanos a los nuevos servicios.

A fin de evitar que aparezcan diferencias sociales o culturales derivadas de la posibilidad de acceder o no a las infraestructuras de la información, se debe:

- 1.1 Definir dinámica y evolutivamente el concepto de servicio universal.

- 1.2 Implantar puntos de acceso públicos a la información en escuelas, ayuntamientos, bibliotecas, etc.

6. Segunda Propuesta

Fomentar el uso de las TIC en la población española mediante la formación y el estímulo de la demanda y, en particular, en la población más joven

En tanto que dichas tecnologías constituyen una herramienta fundamental del trabajo en el futuro, se considera necesario:

- 2.1 Formar en las TIC al profesorado y al alumnado en todos los niveles educativos.
- 2.2 Facilitar el uso intensivo de las lenguas españolas en el ámbito informático.
- 2.3 Fomentar el uso y acceso a las redes de telecomunicaciones en los centros de enseñanza, a través de acciones que involucren tanto a la iniciativa privada como a las Administraciones Públicas, los operadores y los proveedores de servicios.
- 2.4 Equipar adecuadamente los centros de enseñanza a todos los niveles, mediante la creación de aulas de informática y la utilización del PC como herramienta de trabajo en los centros de enseñanza.
- 2.5 Formar a personas desempleadas o con dificultades de acceso al mercado de trabajo en aplicaciones basadas en las TIC.
- 2.6 Motivar y desarrollar vocaciones empresariales en el ámbito de las TIC, en particular en la población joven, en relación con oportunidades de autoempleo o creación de nuevas empresas.
- 2.7 Aprovechar las oportunidades ofrecidas por el teletrabajo, mediante programas adecuados, así como facilitando y estimulando la incorporación de colectivos especiales, como los minusválidos, al mundo del trabajo, superando barreras físicas mediante medios electrónicos.
- 2.8 Usar eficientemente las TIC en las Administraciones Públicas, mediante la puesta en marcha de proyectos de experimentación y promoción.
- 2.9 Facilitar el acceso de los ciudadanos a la información puesta a su disposición por las distintas Administraciones, mediante la aplicación de la teleadministración.

7. Tercera Propuesta

Adaptar la legislación sobre contenidos al nuevo escenario global del hipersector de la información

Para ello se propone:

- 3.1 Regular el acceso a la información y a los servicios, en especial, en temas que puedan levantar controversia, como pornografía, violencia, racismo, etc.
- 3.2 Abordar la problemática de los derechos de autor y propiedad intelectual.

8. Cuarta Propuesta

Promover la competencia y productividad, tanto en redes como en servicios

La aceleración del despliegue de nuevas infraestructuras y, con ello, de la disponibilidad de una oferta variada de servicios es un objetivo prioritario, por lo que se propone:

- 4.1 Liberalizar las infraestructuras y los servicios, poniendo especial cuidado en la capitalización de los activos ya existentes.
- 4.2 Interconectar las redes, así como facilitar la interoperabilidad de servicios y la compatibilidad

de los terminales.

- 4.3 Impulsar el acceso a la infraestructura de la información mediante un rápido despliegue de la RDSI, las redes de cable y otras redes de banda ancha.
- 4.4 Eliminar la disparidad normativa existente en la actualidad entre los distintos sectores que convergen en el hipersector de la información.
- 4.5 Adecuar el marco legal y regulatorio a las condiciones de un entorno en competencia, a través de la transposición adecuada de las directivas de la UE y la adecuación de la LOT al nuevo hipersector, simplificando los procedimientos administrativos exigidos.
- 4.6 Constituir un Autoridad Nacional Reguladora funcionalmente independiente que regule simultáneamente las áreas de telecomunicaciones y audiovisual con funciones regulatorias completas a nivel sectorial.
- 4.7 Definir un procedimiento reglado de control de las decisiones del órgano regulador, basado en la delimitación por ley de sus funciones y en la definición de los procedimientos de recurso de sus decisiones.

9. Quinta Propuesta

Desarrollar las industrias de los contenidos accesibles a través de las Infraestructuras de la Información

Con este objetivo, se proponen las siguientes actuaciones:

- 5.1 Facilitar el acceso de la sociedad española a los contenidos, favoreciendo el desarrollo de herramientas de navegación y aplicaciones en lenguas españolas y estimulando la interactividad.
- 5.2 Explotar al máximo el hecho de que el español es hablado por más de trescientos millones de personas en todo el mundo, favoreciendo su consolidación en Internet y defendiendo la posición que de hecho posee en la comunicación oral en el ámbito mundial.
- 5.3 Explotar al máximo la fortaleza que supone para España su riqueza cultural mediante la creación de productos y servicios de alcance mundial. Con este objeto, se ha de fomentar la creación y difusión internacional de los contenidos basados en nuestro patrimonio, e impulsar el diseño de bases de datos multimedia, la informatización y teleconsulta de archivos y fondos culturales, y la creación de contenidos y aplicaciones hecha en España.
- 5.4 Internacionalizar las empresas españolas productoras de contenidos e industrias culturales.
- 5.5 Fomentar la cooperación de agentes económicos de cualquier comunidad, a nivel mundial, que utilicen las lenguas españolas para el desarrollo y difusión de contenidos propios en dichas lenguas, aprovechando las afinidades lingüísticas y culturales para alcanzar mejores economías de escala.

10. Sexta Propuesta

Apoyar la creación de valor añadido nacional, en particular para aprovechar la capacidad de generación de riqueza y empleo

Con este objetivo, se considera necesario:

- 6.1 Clarificar el marco legal y regulatorio del hipersector de la información para un entorno en competencia.
- 6.2 Apoyar decididamente la globalización del primer operador español y la agilización del proceso de constitución de un segundo operador nacional multiservicio*, como elementos dinamizadores del mercado.
- 6.3 Estimular una política de internacionalización de las industrias implantadas en España, con especial énfasis en el mercado iberoamericano, como medio de mejorar las economías de escala y la competitividad, favoreciendo la cooperación y las alianzas.

- 6.4 Maximizar la participación en programas europeos e internacionales, aumentando la corriente de información hacia los agentes del hipersector y la coordinación entre ellos por parte de la Administración, estimulando al mismo tiempo la colaboración entre empresas españolas aprovechando la presencia de operadores españoles importantes en la escena internacional.
- 6.5 Encaminar las inversiones hacia áreas estratégicas que permitan un posicionamiento ventajoso de la industria española, mediante experiencias piloto que estimulen la demanda, para lo que se deberían seleccionar áreas de futuro susceptibles de ser desarrolladas a través de la colaboración entre industrias.
- 6.6 Aplicar selectivamente los fondos disponibles teniendo en cuenta las fortalezas de España y orientando los proyectos en función del mercado, así como de los tiempos y niveles esperados de retorno de inversión.
- 6.7 Incrementar y optimizar la aportación de fondos públicos al I+D en el hipersector de la información, para aproximar los niveles promedio a los de los países del entorno
- 6.8 Estimular las inversiones privadas en I+D en el hipersector de la información con un tratamiento fiscal adecuado de las inversiones.
- 6.9 Fomentar la colaboración entre centros públicos y privados, así como la colaboración entre empresas, tanto intra como intersectorial, asegurando la participación en proyectos e instituciones responsables de estandarización y normalización, para permitir actuaciones tempranas sin necesidad de esperar a estándares totalmente desarrollados.

(*) En relación con la constitución de un segundo operador nacional, la recomendación cuenta con un respaldo mayoritario, si bien algunos miembros del grupo expresan su reserva sobre la necesidad de promover el mismo bajo las presentes circunstancias de liberalización de las telecomunicaciones.

ÍNDICE DE MATERIAS

• acceso	24,25	
• Administración, estímulo a la innovación	92	
• Administración y las TIC		96
• almacenamiento de información	26	
• análisis DAFO	71	
• autopistas de la información		24, 33
• Autoridad Nacional Reguladora	63	
• Autoridad Nacional Reguladora, funciones	63	
• banda ancha	21	
• bucle de abonado		46
• calidad de vida	71	
• CD-ROM	66	
• cine	65	
• cliente-servidor		22
• codificación	30	
• competitividad	16, 45	
• compresión	30	
• concentración	45	
• conmutación	24	
• conmutación de datos		49
• consumo audiovisual		69
• creación audiovisual		66
• creación de riqueza		71
• cultura multimedia		14
• cultura telemática		73
• cultura universal		13
• demanda temprana		89
• desarrollo regional		16
• desarrollo sostenible		35
• desregulación	60	
• digitalización	20, 30	
• dinero electrónico		17
• empleo	18, 45	
• empresas nuevas		17
• entorno liberalizado		96
• expansión de mercados		75
• exportaciones	44	
• fibra óptica	47, 48	
• foro de debate	95	
• gestión de red	27	
• globalización de la economía		15
• hardware	21	
• hipersector de la información		11
• Hispasat	51	
• hogar	17	
• I+D, activos de España		41

• I+D en áreas concretas	86	
• I+D en telecomunicaciones e		
informática	39	
• I+D, orientación al mercado		41, 90
• importaciones	44	
• índices de penetración	68	
• industrias culturales	67	
• industria de contenidos	64	
• industria de contenidos propia	67	
• industria de telecomunicación	86	
• industria global	42	
• industria, subsectores	42	
• industria, tendencias	87	
• Infovía	55	
• Infraestructura Global de la		
Información	37	
• Infraestructura Nacional de la		
Información	26, 38	
• infraestructuras, acceso de		
banda ancha	53	
• infraestructuras, construcción		
y desarrollo	77, 81	
• infraestructuras, disponibilidad	53	
• infraestructuras, servicios		
multimedia	53	
• iniciativas	33	
• iniciativa privada	95	
• iniciativas privadas	36	
• inteligencia de red	26	
• Internet	56	
• Ley de Ordenación de las		
Telecomunicaciones (LOT)		59
• liberalización, dificultades		60
• ordenador personal	22	
• personalización	21	
• Plan Nacional de I+D	39	
• plataforma de usuario	31	
• política industrial	42	
• política liberalizadora de la		
UE	59	
• proceso de información		26
• producción industrial	44	
• productividad	16	
• PYME	17, 89	
• redes	12	
• red de acceso	46	
• redes de banda ancha	96	
• red de difusión de TV	51	
• red de tránsito	48	
• red de transmisión de TV		50
• Red Digital de Servicios		

Integrados (RDSI)		47, 53, 57	
• redes, situación actual	20		
• red, transmisión y conmutación	25		
• reestructuración industrial		44	
• regulación, adecuación	78		
• regulación, sistema actual		61	
• regulación y Sociedad de la Información	62		
• reto del cambio	14		
• revolución de la información		15	
• riqueza cultural	73		
• sector de servicios	16		
• sector multimedia	19		
• servicios	12		
• servicios, aplicaciones concretas	56		
• servicios audiovisuales	27		
• servicios avanzados multimedia	20, 58		
• servicios avanzados multimedia, incremento de la oferta			59
• servicios avanzados, elementos	21		
• servicios de ocio	58		
• servicios de valor añadido		55	
• servicios, despliegue	77, 83		
• servicios en competencia		60	
• servicios móviles	54		
• servicios on-line	55		
• servicios por satélite	54		
• servicio telefónico	54		
• servidor multimedia	31		
• Sociedad de la Información		11	
• Sociedad de la Información, factores de entorno		71	
• Sociedad de la Información, riesgos	14		
• Sociedad Global de la Información	35		
• sociedad mejor	12		
• software	21, 23		
• software para creación multimedia	31		
• soluciones técnicas, características	19		
• tecnologías base	20		
• Tecnologías de la Información y las Comunicaciones		11	
• tecnologías de usuario	19		
• teleadministración	13		

• teleeducación	13	
• telefonía móvil		49
• telemedicina	13	
• teleocio	13	
• teletrabajo	13, 17	
• televisión digital		28
• televisión por cable		29, 50, 65
• televisión por microondas		29
• televisión, servicio de	58, 64	
• televisión, situación actual		27
• terminal multimedia	31	
• transmisión	24	
• trasvase de tecnologías	20	
• Unión Europea	96	
• uso y acceso a grandes cantidades de información		21
• usuarios	12	
• valor añadido nacional	96	
• vídeo	65	

GLOSARIO

Acceso a la Red

Medios técnicos que permiten que un usuario se conecte a una infraestructura de la información (red de telecomunicaciones, de datos o de televisión). Consta de un medio físico por donde viaja la información (cables de fibra óptica, de cobre o el espacio en caso de acceso radioeléctrico) y de equipos que concentran los accesos en crecientes niveles de agrupamiento. Se caracterizan por su direccionalidad, grado de simetría y por su anchura de banda. Es la parte de la red que requiere las mayores inversiones.

ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)

Tecnología que posibilita ofrecer servicios multimedia interactivos sobre el actual par de cobre como medio de acceso a la red. Utiliza un módem capaz de transmitir un canal de televisión con calidad de vídeo doméstico, simultáneamente con un canal telefónico y un canal de datos soporte de la interactividad.

Almacenamiento

Una de las funciones básicas de un sistema de procesamiento de información es guardar la información para poder disponer de ella posteriormente.

Analógico

Contrapuesto a digital. Las señales del mundo que nos rodea (temperatura, color, presión,...) pueden tomar infinitos valores, lo que dificulta su proceso mediante medios electrónicos.

Anchura de Banda

La anchura de banda de un sistema indica la cantidad de información que es capaz de transmitir por unidad de tiempo. Transmitir una imagen requiere transferir mucha mayor cantidad de información por unidad de tiempo que una conversación. La anchura de banda de una señal debe limitarse a la de los equipos y medios de acceso a la red que la procesan. Se expresa en hertzios o equivalentemente en bits por segundo.

Aplicaciones

Conjunto de servicios dispuestos para satisfacer una necesidad. Por ejemplo, una aplicación de teleeducación combina voz, vídeo y datos recibidos desde distintos lugares, en torno a un ordenador personal que gestiona las tareas del alumno.

Asistente Personal Digital (PDA, Personal Digital Assistant)

Última generación de ordenadores personales que se llevan en un bolsillo e incluso reconocen la escritura

manual y gestionan las comunicaciones personales de su portador (fax, correo electrónico) mediante su integración con un teléfono móvil.

Audiotex

Servicio avanzado de telecomunicaciones que permite que un ordenador atienda y gestione cientos de llamadas telefónicas, en servicios de llamadas masivas, teleencuestas, concursos, etc.

Autopistas de la Información (information highways)

Red de redes capaz de transportar grandes cantidades de información multimedia. El concepto utilizado en el documento es el de infraestructuras de la información.

Bases de Datos

Conjunto de datos organizados y almacenados de forma lógica para que su recuperación y utilización sea eficaz e inmediata. Actualmente se están desarrollando bases de datos multimedia que organizan y almacenan películas enteras para ser vistas por miles de usuarios según su criterio.

Bidireccionalidad

Una red que transporta información en ambos sentidos. La red telefónica envía y recoge información hacia y desde el usuario. Una red de televisión vía radio convencional es unidireccional porque transmite únicamente desde la red al televidente.

Bit/Byte

Dígito binario. Es la unidad mínima de información, pudiendo tomar sólo dos valores: 0 o 1. Es la forma en que los ordenadores admiten la información para procesarla. Un byte son 8 bits y permite distinguir 256 valores (2⁸). Un megabyte es un millón de bytes y, por tanto, ocho millones de bits. Un gigabyte son mil millones de bytes y, por tanto, ocho mil millones de bits.

Bucle de Abonado

Medio físico que conecta al usuario con la red. Actualmente el más frecuente es el par de hilos de cobre actual que une su terminal telefónico con la central telefónica local.

Bus

Conjunto de conexiones que transmiten la información entre los distintos elementos de un ordenador.

Cables de Cobre

Medio físico tradicional de acceso a la red y de transporte. Pueden ser de pares, utilizado para conectar al usuario con la red telefónica, o coaxial, utilizado para transmitir un conjunto de conversaciones o imágenes por un único cable.

Canal Radioeléctrico

Medios técnicos que permiten transmitir una señal (voz o vídeo) por el espacio. Incluye unas antenas, equipos transmisores y receptores y en ocasiones satélites o repetidores. Es el medio convencional por el que se recibe la TV en los hogares y también el que utiliza un teléfono móvil para comunicarse con la red.

Canal B

Cada una de las conexiones de la Red Digital de Servicios Integrados. Permite transmitir información a 64 Kilobits por segundo.

CD-ROM

Dispositivo de almacenamiento óptico de gran capacidad (varios gigabytes) similar a un Compact Disc. Facilita la introducción de la informática en el hogar, mediante contenidos atractivos para el usuario como enciclopedias, juegos interactivos, etc. y permite la distribución de grandes bases de datos.

Centrales Telefónicas

Sistemas que concentran los bucles de abonado, atienden las peticiones de llamadas y las dirigen a sus destinatarios.

Circuito VLSI (Very Large Scale Integration)

Conjunto de componentes microelectrónicos interconectados en una estructura diminuta para cumplir una función determinada (chip).

Cliente-Servidor

Sistema informático que, aprovechando los avances en las redes de comunicaciones, permite que parte de un proceso de información se lleve a cabo en el ordenador del usuario (el cliente) y otra en un ordenador remoto (el servidor), obteniéndose beneficios en términos de rapidez y seguridad.

Cobertura

Alcance de una emisión radioeléctrica. Puede ser de varios kilómetros a miles. También puede medirse en términos de población a la que llega la emisión. Esto es lo habitual, por ejemplo, en difusión de televisión.

Codificación

Conversión de un conjunto de símbolos en un código que entienden, tanto el que genera el código como el que lo recibe. Los objetivos son variados: reducir la velocidad de transmisión, seguridad, etc.

Compresión

Reducción de la cantidad de información a transmitir o almacenar, de un modo en que la calidad final no se degrada o lo hace de forma imperceptible al prescindir de información redundante.

Comunicaciones Personales

Tendencia en las telecomunicaciones hacia la personalización del servicio, cuya expresión máxima es la identificación de un usuario mediante un único número de abonado que identifica al usuario ante los distintos terminales y no por los distintos terminales a los que tiene acceso.

Conmutación

Dirigir una información desde una entrada a una salida elegida entre múltiples.

Contenidos

Textos, datos, sonidos e imágenes que pueden ser almacenados, transmitidos y reproducidos en formato analógico o digital en distintos medios como papel, dispositivos ópticos y magnéticos, microfilms, películas cinematográficas o fotográficas.

Correo Electrónico (e-mail)

Aplicación informática que mediante redes de ordenadores transmite textos y datos desde un remitente a un destinatario, identificados ambos con sus direcciones.

DBS (Direct Broadcasting Satellite)

Difusión de TV mediante satélites para su recepción directa mediante antenas parabólicas en los hogares.

DECT (Digital European Cordless Telephone)

Estándar digital europeo de telefonía inalámbrica para la utilización de teléfonos y centralitas sin hilos en las cercanías del domicilio del abonado.

Digital

Contrapuesto a analógico. La capacidad de proceso de información de un sistema electrónico se ve potenciada si la información se presenta en forma de que sólo existan un número contable de valores distintos. En la práctica sólo se distinguen dos valores -el 0 y el 1-, para codificar el valor de una señal.

Dinero Electrónico

Es un paso más allá en la utilización de las tarjetas de crédito, al incorporar además un circuito VLSI. En dicho circuito se registra la cantidad de dinero que el usuario saca del cajero y permite realizar operaciones sobre esta cantidad.

Distribución de Televisión por Microondas (MMDS,

Multichannel Multipoint Distribution System)

Sistema que permite, en entornos geográficos reducidos, transmitir varios canales de TV y soportar interactividad, lo que posibilita el ofrecimiento de servicios audiovisuales interactivos. Se puede integrar con telefonía vía radio en la misma infraestructura MMDS.

EDI (Electronic Document Interchange)

Aplicación telemática para agilizar las relaciones comerciales y con la Administración, mediante la automatización de la gestión del intercambio de documentos (pedidos, facturas, pagos, etc.) entre proveedores, fabricantes, distribuidores, vendedores, bancos o la propia Administración.

Empresa Virtual

Concepto avanzado de empresa que tiene como medio de interacción con sus clientes y empleados las redes de comunicaciones, utilizando la transferencia electrónica de fondos y empleando solo las instalaciones fijas mínimas necesarias.

Encaminamiento

Llevar información desde su origen hasta su destino, a través de las redes, utilizando en pasos sucesivos las técnicas de conmutación y transmisión.

Encriptación

Codificación, mediante claves secretas conocidas por el emisor y el receptor, de un mensaje para garantizar la seguridad de la comunicación en su recorrido.

Espectro

Conjunto de frecuencias utilizadas para transmitir información por vía radioeléctrica que hay que repartir (asignar) entre los distintos servicios (telefonía móvil, TV, navegación aérea, etc.). Es un recurso escaso por lo que debe ser gestionado y utilizado eficientemente.

Estación Base

En un sistema de comunicaciones móviles, es el conjunto de equipos de transmisión, recepción y encaminamiento de las conversaciones telefónicas que se estén produciendo dentro de su área de cobertura geográfica (del orden de 20-30 Km.) en un entorno sin obstáculos

Estación de Trabajo

Ordenador sobre el que el usuario realiza sus tareas. Las más potentes son las work station, con prestaciones superiores a los ordenadores personales (PC).

Fibra Óptica

Cable de comunicaciones constituido por varios hilos de vidrio flexible, cada uno de los cuales transporta un haz luminoso emitido en su extremo por un láser. Esta dotado

de una altísima capacidad de transmisión gracias a su constitución y propiedades físicas.

Fichero

Conjunto de bits agrupados de manera que el sistema operativo del ordenador los reconozca como una sola unidad para poder procesarla (un documento, una imagen, etc.).

GMPCS (Global Mobile Personal Communication System)

Sistema de telefonía móvil por satélite con cobertura en cualquier lugar del mundo.

Groupware

Software diseñado para satisfacer las necesidades de organización, comunicación, coordinación y flujos de trabajo de un equipo de trabajo.

GSM (Global System for Mobile Communications)

Sistema paneuropeo digital de telefonía móvil que mejora la cobertura y permite una mayor número de usuarios que los sistemas analógicos. Cualquier terminal telefónico GSM puede ser utilizado sin cambio alguno en cualquier red europea GSM.

Hardware

Componentes físicos de un ordenador (circuitos VLSI, dispositivos de almacenamiento y visualización, periférico y bus) que ejecutan las órdenes dadas por el software. El termino equivalente equipo físico es poco utilizado.

Hertzio

Unidad que mide el número de oscilaciones por segundo de una señal.

Herramienta de Desarrollo

Software para desarrollar programas de ordenador: lenguajes de programación, herramientas de generación automática de código, etc.

Herramientas de Autor

Software para desarrollar contenidos accesibles en línea, a través de redes, y fuera de línea a través de ordenadores.

Hipersector de la Información

Conjunción de tres sectores económicos importantes: telecomunicaciones, informática y audiovisual.

Industrias de Contenidos y Industrias Culturales

Conjunto de organizaciones que crean, desarrollan y distribuyen productos y servicios cuya principal materia

prima es la información. Comprende empresas que trabajan con publicaciones en forma de papel (periódicos, libros, revistas, catálogos), en forma electrónica (bases de datos on line, servicios audiotex y videotex, creación de CD-ROM y CD-i, videojuegos) y en formato audiovisual (televisión, video, radio, discografía y cinematografía).

Infraestructura Global de la Información (IGI)

Red de redes mundial, constituida como interconexión de las redes existentes, que permite el uso y acceso a grandes cantidades de información desde un extremo del planeta a otro.

Infraestructura Nacional de la Información (INI)

Red de redes nacional, constituida como interconexión de las redes existentes, que permite el uso y acceso a grandes cantidades de información desde un extremo del país a otro.

Inteligencia Artificial

Simulación de los esquemas de razonamiento humanos mediante ordenadores.

Interactivo

Intercambio de información entre el usuario, la red, y el proveedor de un servicio, referente a sus acciones y selecciones de contenidos.

Interfaz

Parte de un sistema que interactúa entre otras dos partes física o conceptualmente distintas. La interfaz de usuario se refiere a los medios de interacción entre el hombre y el servicio.

Internet

Sistema mundial que interconecta miles de redes de ordenadores, a las que se conectan millones de usuarios.

Jerarquía Digital Síncrona (JDS o SDH)

Sistema que permite la transmisión de múltiples canales de información a altas velocidades.

Mainframe

Ordenador muy potente, orientado a responder a solicitudes de información contenida en grandes bases de datos, al que se conectan múltiples usuarios dispersos en oficinas remotas (sistema habitual por ejemplo en los bancos).

Memoria

Dispositivos electrónicos donde se almacena la información. Hay memorias de almacenamiento temporal, (RAM) o permanente (ROM).

Microcelular (estructura)

Diseño de un sistema de comunicaciones móviles a partir de multitud de pequeñas áreas de cobertura, las cuáles posibilitan cursar un número elevado de conversaciones por área. Se basa en la utilización de altas frecuencias (microondas).

Microelectrónica

Tecnología básica para las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Proporciona todos los circuitos electrónicos necesarios para su desarrollo, teniendo en cuenta costes bajos, tamaño reducido y rapidez de proceso.

Microondas

Ondas de alta frecuencia que permiten transmitir información a grandes velocidades, no capaces en general de traspasar obstáculos. Se utilizan ampliamente en las comunicaciones por satélite y se comienzan a usar en telefonía móvil.

Microprocesador

Circuito electrónico que constituye el cerebro del ordenador, ejecutando las instrucciones del software y ordenando el funcionamiento del resto de componentes hardware.

MMDS

Véase Distribución de TV por Microondas.

Modem (MOdulado-DEmodulador)

Equipo electrónico que adapta las señales digitales que genera un ordenador, a las características de la línea de transmisión a la que se conecta el ordenador (analógica).

Modo de Transferencia Asíncrono (MTA o ATM)

Sistema de conmutación que permite manejar señales con distinta anchura de banda, que además varía a demanda de lo que el usuario solicite en cada momento. Es uno de los sistemas clave para el desarrollo de las infraestructuras de la información.

MPEG (Moving Pictures Expert Group)

Estándar de compresión de imágenes en la que se basan muchos desarrollos actuales. Al estar digitalizada la información, permite su almacenamiento y recuperación por medios informáticos.

Multimedia

Referente a información de distinta procedencia física: voz, vídeo y datos. Cada uno de estos tipos de información está caracterizada por su anchura de banda.

Multitarea

Ordenador capaz de ejecutar múltiples tareas a la vez, gracias a su hardware y al sistema operativo.

Navegación

Uso de los múltiples servidores de información de Internet. En los servicios audiovisuales y de entretenimiento es el sistema de selección de las opciones que le aparecen al usuario: telecompra, vídeo a la carta, banca electrónica, etc.

Ordenador Personal (PC, Personal Computer)

Equipo de proceso de información barato y sencillo de utilizar, que permite su amplia utilización en las empresas y en el hogar. Consta de hardware y software.

PAL

Norma europea de transmisión y recepción de TV analógica.

PCN (Personal Communications Network)

Sistema de telefonía móvil personalizado norteamericano equivalente al GSM europeo.

Personalización

Adaptación de los servicios avanzados multimedia a las preferencias del usuario, como se viene haciendo en el resto de actividades del sector servicios.

Plataforma de Usuario

Conjunto de equipos, ordenadores y software que facilitan el acceso del usuario a la información.

Realidad Virtual

Tecnología que simula la realidad mediante la inmersión del usuario en un entorno que le rodea ficticio que controla por medios visuales, sonoros y táctiles.

Red

Conjunto de equipos, sistemas y medios de transmisión que posibilitan que una información circule de un punto a otro. La red de acceso acerca la red al hogar del usuario, mientras que la de tránsito recoge múltiples líneas y las concentra para su transmisión a distancias mayores.

Red Conmutada

Red que para enviar una información de un punto a otro establece previamente un camino físico o lógico por el que circulará toda la información.

Red de Banda Ancha

Red preparada para transmitir grandes cantidades de información.

Red Digital de Servicios Integrados (RDSI)

Red de telecomunicaciones que permite establecer varias conexiones digitales simultáneas entre usuarios. Actualmente ofrece acceso a servicios como telefonía, videoconferencia o Infovía/Internet.

Red Privada Virtual

Red para que las organizaciones extensas puedan tener sus propios sistemas de comunicaciones.

Señal

Representación eléctrica del margen de valores que puede presentar un fenómeno natural.

Servicio

Provee a un usuario de una funcionalidad que satisface sus necesidades de información, como teléfono, videoconferencia, correo electrónico, etc. Es utilizado como sinónimo de aplicaciones o teleservicios, si bien éstos utilizan varios servicios.

Servicio de Conmutación de Datos

Servicio de telecomunicaciones para transmitir datos entre ordenadores.

Servicios Online

Servicios de acceso a información almacenada en ordenadores remotos a los que el usuario se conecta para usar sus datos.

Servicios Interactivos, Multimedia, Avanzados Multimedia o Interactivos Multimedia

Denominación común para referirse a servicios de acceso y uso de información multimedia de forma interactiva.

Servidor de Información o Multimedia

Ordenador que atiende las solicitudes de información de cualquier tipo (películas, documentos, juegos, etc.) de múltiples usuarios conectados a él. Un servidor de vídeo es un ejemplo de servidor multimedia.

Sistema Operativo

Parte del software que gobierna las funciones básicas de un ordenador y se comporta como interfaz de fácil manejo para el usuario.

Software

Conjunto de instrucciones escritas en lenguajes de programación y traducidas posteriormente a dígitos binarios para que sean entendidas por el hardware. El término equivalente soporte lógico es poco utilizado.

Tecnología del Habla

Técnicas para simular la voz y reconocer lo que una persona dice.

Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)

Convergencia de las tecnologías de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual, con unos resultados superiores a la mera adición de las mismas, producto del trasvase de tecnologías y de la colaboración.

Tecnologías de Usuario

Conjunto de tecnologías orientadas a satisfacer las necesidades que plantea la interactividad y la personalización de los servicios.

Telebanca

Uso de servicios bancarios desde el domicilio del usuario.

Telecine

Recepción de señal de TV con calidad cercana al cine.

Telecompra

Pedido y pago de mercancías a través de las redes de comunicaciones.

Teleenseñanza/Teleformación

Aprendizaje y formación continua de personas mediante la combinación de medios informáticos y de telecomunicaciones.

Telemedicina

Asistencia sanitaria desde hospitales remotos o hasta el domicilio del paciente. Supone el intercambio de historiales clínicos, imágenes de rayos X, de escáner, etc.

Teleservicios

Denominación común de las aplicaciones de teleeducación, telemedicina, telebanco, etc.

Teletrabajo

Realización del trabajo desde el domicilio o desde centros especialmente acondicionados para ello. Requiere el uso de la informática y de las comunicaciones.

Televisión Digital

Las imágenes son captadas, procesadas, enviadas y recibidas de forma digital, con las consiguientes ventajas en términos de calidad y compresión de la imagen y aprovechamiento de los canales de transmisión.

Terminal Multimedia (Set-top Box)

Equipo mezcla de ordenador personal, receptor de TV, y teléfono mediante el que el usuario accede a los servicios interactivos multimedia.

Transpondedor

Parte de un satélite que recibe, amplifica y retransmite una señal.

Trunking

Radiotelefonía en grupo cerrado, que permite que una organización tenga localmente un sistema telefónico de centralita sin hilos, para sus comunicaciones internas.

Televisión de Alta Definición (TVAD o HDTV)

Sistema de televisión que permite la recepción de imágenes en un formato más parecido al de la pantalla de cine y con una calidad similar a la de este.

UMTS (Universal Mobile Telecommunications System)

Sistema universal de telecomunicaciones móviles promovido por la UE como avance desde el GSM y el DECT hacia las comunicaciones personales, incluyendo las comunicaciones móviles de banda ancha.

Unidireccional

Red que sólo transmite información en un sentido, por ejemplo la TV convencional y la radio comercial.

UPT (Universal Personal Telecommunications)

Sistema universal de telecomunicaciones personales que permite a un usuario recibir llamadas desde cualquier parte del mundo, únicamente introduciendo su número personal identificativo en el terminal dónde se encuentre.

Uso y Acceso a la Información

Las dos funciones más importantes para manejar la información son poder llegar a ella (acceso) y una vez accedida poder procesarla (uso).

Velocidad de Transmisión

Número de bits que se transmiten por un canal en un segundo. Está directamente relacionada con la anchura de banda del canal.

Vídeo a la Carta/Vídeo bajo Demanda (VOD, Video On Demand)

Servicio multimedia interactivo que permite al usuario elegir la película que desea ver en cualquier momento, interactuando con un servidor de vídeo remoto.

Videoconferencia

Comunicación entre dos o más personas ubicadas en puntos distantes mediante la transmisión de sus imágenes y su voz.

Videojuego en Red

Videojuego en el que los participantes están distantes y conectados por una red de comunicaciones.

VSAT (Very Small Aperture Terminal)

Sistemas de comunicación con acceso directo a satélite para transmitir información entre terminales de una misma organización dispersa en un área geográfica amplia.