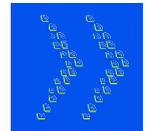
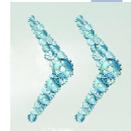
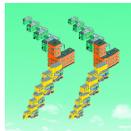


Telefónica  
Investigación y Desarrollo

# LA EMPRESA EN RED

Con la colaboración de **Soluciones ADSL** »



*Telefónica*

# La Empresa en Red



Diseño y maquetación: División de Servicios de Documentación de Telefónica I+D

Depósito Legal: M.50321-2003

ISBN: 84-89900-33-7

Impreso por: Lerkoprint, S.A.

© 2003 Telefónica, S.A.

Reservados todos los derechos

## **Autores / Agradecimientos del libro de La Empresa en Red**

Este informe elaborado por Telefónica I+D, ha sido publicado gracias a la colaboración de las Soluciones ADSL de Telefónica.

El contenido de estos capítulos es el resultado de las actividades desarrolladas por Telefónica I+D (Dirección general de Desarrollo de Negocio)

El equipo de trabajo encargado de la redacción final de este libro, utilizando información de las publicaciones internas y estudios externos encargados por Telefónica I+D, ha sido:

Javier Carbonell Pérez  
M. Luz Congosto Martínez  
Javier Lucio Ruiz-Andino  
Juan Siles Sánchez

## **Agradecimientos:**

Antonio Castillo Holgado  
José Jiménez Delgado  
Jesús Felipe Lobo Poyo

## Prólogo



Es una satisfacción para mí presentar el libro “La Empresa en Red” fruto de la colaboración entre Telefónica de España y Telefónica Investigación y Desarrollo. El libro se ha creado con el objetivo común de ofrecer una visión general de la necesidad estratégica de incorporar innovaciones tecnológicas en las empresas españolas.

Telefónica de España ha apostado fuertemente por suministrar soluciones a la PYME basándose en su mejor fortaleza, la conectividad, donde nos sentimos líderes. Las *Soluciones ADSL* aportan un valor añadido a las comunicaciones y de forma sencilla permiten a la empresa ir avanzando gradualmente en el uso de las nuevas tecnologías sin tener que realizar grandes inversiones ni asumir riesgos.

La oferta de *Soluciones ADSL* ha abierto un camino natural para iniciarse en el uso de las nuevas tecnologías; comenzando por las *Soluciones ADSL Intranet*, continuando por las *Soluciones ADSL Web*, *Soluciones ADSL e-comercio*, *Soluciones ADSL Net-LAN*, *Soluciones ADSL e-gestión*, *Soluciones ADSL Equipos*, *Soluciones ADSL Seguridad* y, por último, las *Soluciones ADSL Wi-Fi*.

Telefónica Investigación y Desarrollo nos ofrece en este libro una visión de las empresas, de su problemática y de sus procesos clave de desarrollo, analizados sectorialmente. Al mismo tiempo, muestra cuáles son las principales soluciones que, actualmente y en un futuro próximo, pueden ofrecerse para mejorar y apoyar estos procesos clave de las empresas. Además, se presenta una selección de las tecnologías emergentes, donde junto a su descripción, se enumeran los posibles usos para la empresa.

El Grupo Telefónica, con una destacada actividad divulgadora de la Sociedad de la Información, pone a disposición de sus clientes este libro, que aúna la oferta actual de Telefónica y la propuesta de futuro de Telefónica Investigación y Desarrollo. De esta manera, y con el objetivo de estimular a las empresas para avanzar en el uso de las nuevas tecnologías, ofrecemos una visión general de la necesidad de incorporar innovaciones tecnológicas a los procesos internos de las empresas para mantener la competitividad y una orientación sobre cómo aplicar el abanico de

nuevas tecnologías para mejorar notablemente los diferentes modelos de negocio de las empresas.

Junto a este libro se entrega un CD donde se incluye la oferta actual de *Soluciones ADSL* de Telefónica . Estamos seguros de que irán evolucionando con el criterio de aportar las mejores soluciones propias o de terceros en cada momento y, por supuesto, siempre de la manera más fácil y asequible para las PYME españolas.



**Antonio Castillo Holgado**  
Director General de Desarrollo del Negocio  
Telefónica I+D





# Índice



■ 1	INTRODUCCIÓN .....	3
1.1	Objetivo del libro .....	3
1.2	Estructura del libro .....	3
■ 2	RESUMEN EJECUTIVO .....	5
2.1	Objetivo .....	5
2.2	Definición de la empresa en red .....	5
2.3	Necesidades de las empresas .....	5
2.4	Soluciones para la empresa en red .....	7
2.5	Elementos tecnológicos .....	8
2.6	Conclusiones .....	10
■ 3	LA EMPRESA EN RED .....	11
3.1	¿Qué es la empresa en red? .....	11
3.2	Una necesidad estratégica .....	12
3.3	El posicionamiento de Telefónica .....	13
■ 4	NECESIDADES DE LAS EMPRESAS EN LA RED .....	15
4.1	Las nuevas tecnologías en las empresas .....	15
4.1.1	Penetración de las nuevas tecnologías en las empresas .....	15
4.1.2	Principales barreras para la adopción de las nuevas tecnologías .....	17
4.1.3	Principales palancas para la incorporación de las nuevas tecnologías .....	18

4.2	Clasificación de las necesidades de las empresas en red .....	18
4.3	Análisis de necesidades sectorial .....	19
4.3.1	Industria .....	21
4.3.1.1	Suministros Básicos y Telecomunicaciones .....	21
4.3.1.2	Fabricación .....	24
4.3.2	Comercio .....	27
4.3.3	Finanzas .....	30
4.3.4	Construcción .....	34
4.3.5	Educación .....	36
4.3.6	Sanidad .....	39
4.3.7	Comunicación .....	43
4.3.8	Informática .....	46
4.3.9	Administraciones Públicas .....	48
4.4	Conclusiones .....	53
<b>5</b>	<b>SOLUCIONES PARA LA EMPRESA EN RED .....</b>	<b>55</b>
5.1	Aplicaciones distribuidas .....	55
5.1.1	Operacionales .....	57
5.1.1.1	ERP (Enterprise Resource Planning) .....	57
5.1.1.2	SCM (Supply Chain Management) .....	57
5.1.1.3	PRM (Partner Relationship Management) .....	58
5.1.1.4	OSS (Operation Support System) .....	58
5.1.1.5	ERM (Employee Relationship Management) .....	59
5.1.1.6	KM (Knowledge Management) .....	59
5.1.1.7	Inmótica .....	61
5.1.1.8	BSS (Business Support Systems) .....	62
5.1.1.9	CRM (Customer Relationship Management) .....	63
5.1.2	Tácticas .....	63
5.1.2.1	ODS (Operational Data Store) .....	63
5.1.2.2	Reporting .....	64
5.1.2.3	Datawarehouse .....	64
5.1.2.4	CRM Analítico .....	65
5.1.3	Estratégicas .....	65
5.1.3.1	EIS (Executive Information System) .....	65
5.1.3.2	BI (Business Intelligence) .....	66

5.1.4	Soluciones de integración de procesos de negocio .....	67
5.1.4.1	EAI (Enterprise Application Integration) .....	67
5.1.4.2	B2BI (Business-to-Business Integration) .....	67
<b>5.2</b>	<b>Trabajo colaborativo .....</b>	<b>68</b>
5.2.1	Modos de trabajo colaborativo .....	70
5.2.1.1	Teletrabajo .....	70
5.2.1.2	Reuniones virtuales interempresariales .....	70
5.2.2	Herramientas utilizadas .....	71
5.2.2.1	Videoconferencia .....	71
5.2.2.2	Mensajería unificada .....	71
5.2.2.3	Compartición de recursos .....	72
<b>5.3</b>	<b>Distribución de contenidos pesados .....</b>	<b>72</b>
<b>■ 6</b>	<b>ELEMENTOS TECNOLÓGICOS DE LAS SOLUCIONES PARA LA EMPRESA EN RED .....</b>	<b>75</b>
<b>6.1</b>	<b>Antecedentes .....</b>	<b>76</b>
<b>6.2</b>	<b>Tecnologías para las aplicaciones distribuidas .....</b>	<b>78</b>
6.2.1	Web Services .....	78
6.2.1.1	Descripción .....	78
6.2.1.2	Usos para la empresa .....	79
6.2.1.3	Ventajas y novedades de los Web Services .....	80
6.2.1.4	Consorcio WS .....	81
6.2.1.5	Descripción técnica .....	82
<b>6.3</b>	<b>Tecnologías para el trabajo colaborativo .....</b>	<b>83</b>
6.3.1	P2P .....	83
6.3.1.1	Descripción .....	83
6.3.1.2	Usos para la empresa .....	84
6.3.1.3	Descripción técnica .....	87
6.3.2	SIP .....	89
6.3.2.1	Descripción .....	89
6.3.2.2	Usos para la empresa .....	90
6.3.2.3	Descripción técnica .....	91
<b>6.4</b>	<b>Tecnologías para la distribución de contenidos pesados .....</b>	<b>92</b>
6.4.1	Redes CDN .....	92
6.4.1.1	Descripción .....	92
6.4.1.2	Usos para la empresa .....	93

6.4.1.3	<i>Descripción técnica</i> .....	93
<b>6.5</b>	<b>Tecnologías para proporcionar movilidad</b> .....	<b>95</b>
6.5.1	GPRS .....	95
6.5.1.1	<i>Descripción</i> .....	95
6.5.1.2	<i>Usos para la empresa</i> .....	96
6.5.1.3	<i>Descripción técnica</i> .....	97
6.5.2	Bluetooth .....	98
6.5.2.1	<i>Descripción</i> .....	98
6.5.2.2	<i>Usos para la empresa</i> .....	99
6.5.2.3	<i>Descripción técnica</i> .....	101
6.5.3	WI-FI .....	101
6.5.3.1	<i>Descripción</i> .....	101
6.5.3.2	<i>Usos para la empresa</i> .....	103
6.5.3.3	<i>Descripción técnica</i> .....	104
6.5.3.4	<i>Configuraciones</i> .....	104
<b>■ 7</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>107</b>
<b>■</b>	<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ACRÓNIMOS</b> .....	<b>111</b>



## 1.1 OBJETIVO DEL LIBRO

El objetivo de este libro es llevar a cabo un análisis de las principales necesidades y soluciones de una empresa en la Sociedad de la Información.

Tanto si se analiza una gran empresa o corporación, un organismo de la Administración Pública, una PYME o un profesional liberal, se observa que las actividades que éstas llevan a cabo son susceptibles de ser apoyadas por las nuevas tecnologías y que éstas, a su vez, pueden introducir mejoras significativas a los procesos clave de las empresas.

Son numerosos los elementos que empujan a la empresa a conectarse a la red y convertirse en una empresa en red, entre ellos, los de mayor peso tal vez sean:

- La necesidad estratégica de incorporar innovaciones tecnológicas a los procesos para mantener la competitividad.
- El proporcionar una oferta adecuada a la demanda de una nueva sociedad que está viviendo cambios notables por la introducción de las nuevas tecnologías.
- Poder aplicar el abanico de nuevas tecnologías que pueden mejorar notablemente los diferentes modelos de negocio de las empresas.

## 1.2 ESTRUCTURA DEL LIBRO

La empresa necesita evolucionar hacia el concepto de “en red”. El capítulo **2 RESUMEN EJECUTIVO** muestra un resumen ejecutivo del presente informe.

En el capítulo **3 LA EMPRESA EN RED** se justifica la necesidad de que la empresa se conecte y funcione en red a través de un breve estudio.

En el capítulo **4 NECESIDADES DE LAS EMPRESAS EN LA RED** se analiza la situación actual de las empresas en relación a su incorporación a la red y en general, del uso de las nuevas tecnologías en sus procesos productivos. Por otro lado, se realiza

una revisión, sector a sector, de sus principales problemáticas y de sus procesos clave de desarrollo.

En el capítulo **5 SOLUCIONES PARA LA EMPRESA EN RED** se realiza un estudio de las principales soluciones que actualmente y en un futuro próximo pueden ofrecérsele a las empresas para mejorar y apoyar estos procesos clave.

En el capítulo **6 ELEMENTOS TECNOLÓGICOS DE LAS SOLUCIONES PARA LA EMPRESA EN RED** se identifican algunas de las tecnologías clave para el desarrollo de estas soluciones.

Finalmente en el capítulo **7 CONCLUSIONES** se muestran las principales conclusiones que se pueden extraer del presente informe.



## 2.1 OBJETIVO

El objetivo del presente informe es realizar un análisis de la situación actual y de la posible evolución de la implantación de las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en las empresas españolas. Dada la complejidad del entramado empresarial se realizará un análisis sectorial en el que se detecten las necesidades de relación y automatización que puedan ser resueltas mediante la utilización de sistemas de información dentro de cada sector y se estudiarán las soluciones actuales para resolver dichas necesidades así como las tecnologías en las que se apoyan.

## 2.2 DEFINICIÓN DE LA EMPRESA EN RED

Empresa en red es aquella que utiliza las TICs en las actividades de la cadena de valor para mejorar sus procesos de negocio. La empresa en red utiliza los sistemas de información para generar mayor eficiencia interna (mayor productividad, menores costes, etc.), para establecer una mejor coordinación con los componentes del sistema de valor (proveedores, distribuidores y clientes), así como para ordenar y utilizar mejor la información interna de su organización.

## 2.3 NECESIDADES DE LAS EMPRESAS

Para poder ofrecer soluciones a la empresa que desee conectarse a la red, es necesario partir de un conocimiento de la situación actual, establecer cuáles son las necesidades, que incluso son diferentes dependiendo del sector productivo de que se trate.

### Situación actual

Actualmente las empresas van incorporando lentamente a sus procesos de negocio las nuevas tecnologías relacionadas con los sistemas de información y los avances en las comunicaciones. A pesar de que la penetración de estas tecnologías es creciente, la situación real dista mucho de las previsiones que se realizaron inicialmente. Esto se debe a la existencia de numerosas barreras que provocan que las empresas vayan realizando este proceso de manera pausada. Las principales barreras detectadas son las siguientes:

- Las empresas consideran que no lo necesitan o que es inadecuado para la realización de su actividad.
- Las empresas no las incorporan porque los clientes y los proveedores no lo han solicitado.
- Las empresas no las usan porque no se utilizan en su sector.
- No las incorporan por desconocimiento o falta de personal cualificado.
- Las empresas perciben una falta de beneficios tangibles.

Existe una gran relación entre el tamaño de la empresa y el grado de implantación de los sistemas de información. Esto se debe a la falta de recursos y de conocimientos técnicos de las empresas más pequeñas, lo que provoca que el grado de penetración de Internet, lo que se considera sinónimo de adopción de las nuevas tecnologías, esté condicionado por este factor. Según las estadísticas, sólo las empresas con más de 50 empleados llegan casi al 100 % con acceso a Internet, mientras que las de cinco empleados o menos no llegan al 70 % las que tienen acceso a la red.

Será por tanto necesario impulsar iniciativas para reducir la brecha digital que existe entre las PYMEs y las grandes empresas para evitar que aquellas se descuelguen en este proceso, con la consiguiente pérdida de competitividad.

Existe también gran diferencia de implantación de los sistemas de información dependiendo del sector de actividad. Así en el sector bancario ya se utilizan tanto para la relación con los clientes como para la relación con los empleados mientras que en el sector de la construcción, su implantación sólo ha llegado a una pequeña parte de los empleados.

### Necesidades de las empresas

Todas las empresas tienen necesidades en cuanto a la comunicación y a la gestión de la información. Se han clasificado estas necesidades de la siguiente manera:

- Las necesidades de relación de la empresa con los diferentes agentes con los que interactúa:
  - Otras Empresas (Clientes, Proveedores, Aliados),
  - Clientes finales,
  - Empleados
  - Administración Pública.
- Las necesidades de automatización e informatización de las actividades que realiza la empresa:
  - Operacionales, que miran el día a día
  - Tácticas, que controlan el buen funcionamiento del negocio.
  - Estratégicas, para dar apoyo a las decisiones a largo plazo.
  - De integración de todas las herramientas de la empresa.

La evolución de la **Tecnología** es el elemento que permite los avances en automatización y relación de las empresas. Por tanto será el **horizonte tecnológico** quien

fijará en cada momento las nuevas soluciones tanto para las comunicaciones fijas como para las móviles que se aplicarán a las empresas.

### Análisis sectorial

Para el estudio, se ha realizado una división sectorial de las empresas, similar al que utiliza SEDISI, ya que cada sector tiene unas características muy diferentes en necesidades y capacidades tecnológicas.

El proceso de implantación de los sistemas de información ha empezado en todas las áreas de la economía, aunque con diferente velocidad según los sectores.

Según señalan las estadísticas, el nivel de inversión es más elevado en el caso de los sectores de Fabricación, Comercio y Finanzas, ya que son los de más peso en la economía y además en los que existe el mayor grado de competencia.

Aunque estos sectores serán los que sigan predominando en el futuro, es de destacar el esfuerzo que están realizando las Administraciones Públicas en aquellos sectores que dependen de ella, como son la Educación y la Sanidad, para acercarse a los ciudadanos utilizando Internet como un instrumento básico de comunicación. Este esfuerzo ya es patente en varios organismos y existe un compromiso firme de inversión por parte de las diferentes administraciones para continuar en esa misma línea.

## 2.4 SOLUCIONES PARA LA EMPRESA EN RED

Dado el alto número de soluciones que se han desarrollado relacionadas con las tecnologías de la información, se han agrupado en tres grandes áreas según su finalidad para hacer más sencilla su exposición.

### Aplicaciones distribuidas

permiten automatizar procesos sobre la red, sobre todo cuando en dichos procesos intervienen otros agentes externos a la empresa (proveedores y clientes), mediante la conexión de aplicaciones distribuidas, gracias a la utilización de protocolos innovadores. Además la disponibilidad de redes y tecnologías móviles permite acceder a estas aplicaciones desde cualquier punto y en cualquier momento.

La evolución de la automatización de los procesos internos puede estructurarse en cuatro niveles, según se muestra en la siguiente tabla:

Nivel de automatización	Descripción
Soluciones operacionales	Para poder afrontar el día a día de la forma más eficiente. En este nivel los sistemas son interactivos y sirven como herramienta habitual a las fuerzas de trabajo.
Soluciones tácticas	Basadas en modelos de información alimentados por los sistemas operacionales. En este nivel se monitorizan y analizan los parámetros de negocio para vigilar su buen funcionamiento.
Soluciones estratégicas	Para dar apoyo a la toma de decisiones a largo plazo de la empresa.
Soluciones de integración	Para apoyar a que todos los procesos y departamentos de una empresa utilicen las aplicaciones de manera coherente y única.

**Tabla 2-1:**

Niveles de automatización

Dentro de cada nivel de automatización, se pueden distinguir varias categorías y familias de soluciones:

**Tabla 2-2:**  
Soluciones para la empresa  
en red

Nivel de automatización	Nivel de automatización	Familias
Operacionales	Soporte a operaciones	ERP: Enterprise Resource Planning SCM: Supply Chain Management PRM: Partner Relationship Management
	Gestión de la producción	OSS: Operation Support System
	Soporte administrativo y apoyo	ERM: Employee Relationship Management KM: Knowledge Management Inmótica
	Sistemas comerciales	BSS: Business Support Systems CRM: Customer Relationship Management
Tácticas	Inteligencia de negocio	ODS: Operational Data Store Reporting Datawarehouse CRM analítico
Estratégicas	Cuadros de mando	EIS: Enterprise Information System BI, Datamining: Business Intelligence
Integración	Integración procesos de negocio	EAI: Enterprise Application Integration B2BI: Business-to-Business Integration

### Trabajo colaborativo

Agrupa todas las soluciones para salvar las “barreras físicas” existentes entre los empleados de la empresa y los agentes exteriores, proveedores y clientes. Entre estas soluciones están:

- **Teletrabajo:** soluciones para el trabajo a distancia de los trabajadores, basados en conexión a la Intranet de la empresa, videoconferencia, mensajería instantánea, etc.
- **Reuniones virtuales:** que proveen la posibilidad de reuniones con agentes exteriores a la empresa, ya sean proveedores o clientes, sin su presencia física usando videoconferencia, mensajería instantánea, pizarras compartidas, etc.

### Distribución de contenidos pesados

Permite la distribución de contenidos y aplicaciones que conllevan mucha cantidad de información, reduciendo el tránsito de información por la red.

## 2.5 ELEMENTOS TECNOLÓGICOS

Los elementos tecnológicos se pueden considerar los pilares sobre los que se construyen los sistemas de información. Son la parte técnica sobre la que se sustentan las diferentes soluciones. Además de tecnologías suficientemente maduras como

puedan ser las relacionadas con Bases de Datos, hojas de cálculo, redes de comunicación, etc., hay posibles líneas que se perfilan como más importantes en el futuro. Entre estas podemos mencionar las siguientes:

### **Web Services**

Un Web Service es un módulo de software dedicado a una única función o servicio, que puede ser llamado por otra función o aplicación más genérica, para desarrollar un servicio más complejo. En otras palabras crear una aplicación Web basada en el uso de piezas Web.

Gracias a una amplia adopción y a métodos de publicación de estos servicios en directorios accesibles en Internet, los desarrolladores pueden reusarlos en lugar de rehacerlos para construir sus aplicaciones.

### **Peer to Peer**

La computación Peer-to-Peer describe una arquitectura en la que los computadores conectados comparten recursos sin la intervención de un servidor central que ejerza un papel dominante. De esta manera las configuraciones de red resultantes utilizarán los recursos de una manera más eficiente y efectiva. Tanto los protocolos como las aplicaciones basadas en el modelo P2P eliminan la distinción de roles entre un cliente y un servidor (aunque en algunos casos – modelo P2P asistido- esta distinción no se elimina completamente).

Esta tecnología aporta soluciones a la empresa en las áreas de trabajo colaborativo, distribución de contenidos, computación distribuida, compartición de ancho de banda o comercio electrónico.

### **CDN (Content Delivery Networks)**

Con la intención de evitar el tránsito innecesario de información en la red, surgen un grupo de empresas, denominadas genéricamente **Redes de Distribución de Contenidos** (RDC o CDN, del inglés *Content Delivery Networks*). Estas empresas replican la información de los sitios Web en un conjunto de servidores situados muy cerca de los usuarios finales, con lo que se consiguen disminuir los tiempos de entrega.

### **Hacia la empresa sin cables**

Las empresas tienen necesidades cada vez más ubicuas que escapan de una situación física concreta. De ahí, el creciente interés en desarrollar un acceso a Internet basado en la infraestructura de la telefonía móvil. Esta idea introduce el concepto de movilidad: el desplazamiento no implica pérdida alguna de funcionalidad.

Las fuerzas móviles de trabajo requieren de acceso a las aplicaciones de la empresa, los ejecutivos requieren de acceso a datos e informes en el momento y lugar en que se encuentren, los clientes requieren servicios desde cualquier lugar.

Del mismo modo, también las empresas requieren de mayor flexibilidad y agilidad en la construcción y mantenimiento de sus redes internas, la localización de equipos y personas en sus instalaciones, y la conexión de distintos dispositivos a sus redes.

Todos estos requisitos de movilidad y localización pueden cubrirse con las tecnologías de movilidad y localización:

### **GPRS**

El sistema GPRS es una evolución del sistema GSM, dotándolo de una nueva arquitectura y de un concepto de red diseñado para mejorar el acceso a las redes de

paquetes, mayoritariamente orientadas al protocolo IP. De este modo se posibilita la transmisión de datos a través del teléfono móvil con una conexión permanente para los datos y una velocidad de transmisión próxima a la de redes fijas.

### Bluetooth

Es un estándar de comunicación inalámbrica, que posibilita la transmisión de voz y datos entre diferentes equipos mediante un enlace por radiofrecuencia. Los principales objetivos que se pretende conseguir con esta norma son:

- Facilitar las comunicaciones entre equipos móviles y fijos.
- Eliminar cables y conectores entre éstos.
- Ofrecer la posibilidad de crear pequeñas redes inalámbricas y facilitar la sincronización de datos entre nuestros equipos personales.

### WI-FI

Wi-Fi (Wireless Fidelity) es la tecnología de radiofrecuencia que, a través de pequeñas antenas, permite transmitir datos a alta velocidad en un radio de 100 metros. Los usuarios equipados con un acceso WiFi en su PC o PDA podrán acceder a esta red inalámbrica, que a su vez estará conectada a la Intranet de la empresa o a Internet por medio de accesos de Banda Ancha, ya sea ADSL, MODEM de cable o satélite.

## 2.6 CONCLUSIONES

El impacto de los sistemas de información en todas las áreas de la vida es ya un hecho, aunque esta implantación es desigual en los diferentes ámbitos. El mundo empresarial es una de las áreas en las que esta penetración es más elevada y en la que se esperan mayores crecimientos en el futuro.

Las conclusiones más importantes del presente estudio son:

- Todos los sectores han empezado a utilizar las tecnologías de la información, sin embargo el grado de implantación varía entre ellos.
- Es en el caso de las PYMEs donde se ve un retraso superior en adoptar las nuevas tecnologías.
- Será necesario potenciar el desarrollo de la banda ancha para que llegue a todos los puntos de la geografía, y asociado a ella la implantación de soluciones sencillas y útiles para las empresas
- Se deben buscar soluciones sectoriales a la hora de diseñar los sistemas, con la intención de que se aporten soluciones a problemas concretos.
- Se debe impulsar la difusión del conocimiento de las nuevas tecnologías, aunque hay que tener claro que la empresa en red, no significa un cambio en el núcleo del negocio, sino el uso de nuevas herramientas (posibilitadas gracias a las nuevas tecnologías) que ayudan en el desarrollo del negocio.

Se requiere el esfuerzo de todos los agentes económicos, Administración Pública, operadores y empresas para que la implantación sea un éxito, sobre todo en estas etapas iniciales hasta que se consiga una masa crítica. Una vez conseguida esta masa se espera un efecto bola de nieve que provoque un crecimiento continuo de su implantación.



## 3.1 ¿QUÉ ES LA EMPRESA EN RED?

Se define como empresa en red, desde el punto de vista más amplio, aquella que utiliza las nuevas tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en las actividades de la cadena de valor para mejorar sus procesos de negocio.

Pero a la hora de definir la empresa en red hay que entender a la empresa en red como una pieza más de su entorno, que igualmente, evoluciona hacia “lo digital” y hacia el uso de la red, siendo el cliente digital el elemento central.

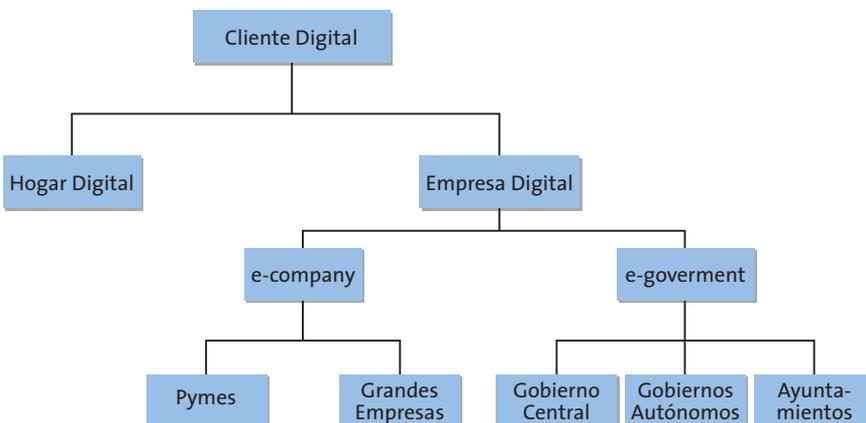


Figura 3-1:  
El cliente digital

Así, la empresa en red es una parte del cliente digital, la que se relaciona con el negocio. Por su parte, hay que diferenciar entre la PYME y la gran empresa. Las necesidades de estos grupos son diferentes y también lo es su forma de emplear la red.

La empresa en red utiliza Internet para generar mayor eficiencia (mayor productividad, menores costes, etc.), para establecer una mejor coordinación con los com-

ponentes del sistema de valor (proveedores, distribuidores y clientes), así como para ordenar mejor la información interna de su organización con la finalidad de generar valor para el cliente y, al mismo tiempo, generar un conocimiento diferencial que les permita transformar su creatividad en innovación.

### 3.2 UNA NECESIDAD ESTRATÉGICA

El mundo empresarial está inmerso en estos momentos en un proceso de globalización en el que las fronteras comerciales tienden a diluirse con gran rapidez, este fenómeno abre las puertas a un número inmenso de oportunidades y de amenazas para las industrias locales:

- Oportunidades, ya que se amplía el mercado, el público objetivo ya no se encuentra en nuestra región o país sino que puede estar situado en los más dispersos lugares de la geografía mundial.
- Amenazas, porque muchas empresas pueden venir de los lugares más inesperados a competir por el que siempre ha sido su mercado cautivo.

**Figura 3-2:**  
Globalización



Las reglas de juego están cambiando y la innovación se ha convertido en el gran arma en la batalla por el triunfo en este nuevo mercado o meramente por la supervivencia.

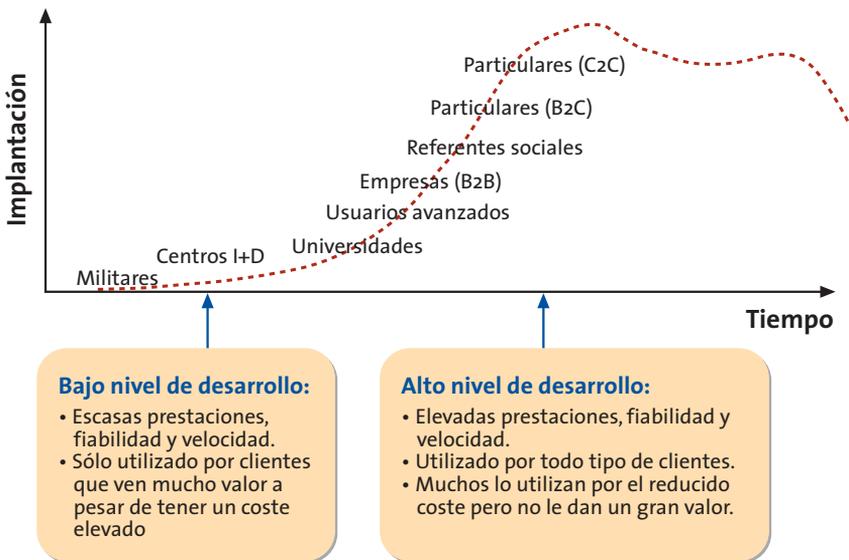
La **innovación tecnológica** puede definirse como la implantación de productos y procesos tecnológicamente nuevos y la mejora sustancial de los productos y procesos ya existentes. La innovación tecnológica favorece el crecimiento económico y se trata además de una de las mejores fuentes de competitividad, elemento indispensable para que un país y sus empresas puedan mantener una posición favorable en el contexto internacional.

En todo este proceso de “acercamiento” a clientes “lejanos” surgen unas necesidades de comunicación y relación dentro de las empresas y con los ciudadanos desconocidas hasta el momento y que ha hecho empezar una carrera por el desarrollo de la sociedad de la información.

Las organizaciones más avanzadas y con más recursos como las grandes multinacionales y algunas administraciones ya han empezado esta carrera, mientras que las PYMEs generalmente se encuentra más rezagadas ya que normalmente no pose-

en los recursos tecnológicos ni de formación necesarios. Este hecho pone en peligro la misma supervivencia de alguna de estas empresas, ya que otra consecuencia de la globalización es un proceso de concentración de empresas que ya se está dejando sentir con fuerza. En este proceso las grandes compañías con visión multicultural absorben a las pequeñas empresas locales, buscando su mercado y logrando tamaño para poder ejercer economías de escala.

Dentro de la innovación tecnológica, la innovación en tecnologías de la información es un pilar clave para romper las barreras que impiden a muchas PYMEs acceder a mercados alejados. El ciclo de implantación de estas tecnologías se ve reflejado en la siguiente figura.



Como se observa, las tecnologías de la información se encuentran aun en un estado de incipiente crecimiento dentro de su ciclo de vida, en el que los usuarios de alto nivel tecnológico ya las están utilizando y poco a poco van ganando terreno en el resto de la población.

### 3.3 EL POSICIONAMIENTO DE TELEFÓNICA

La estrategia central de Telefónica para los próximos años se enfoca, fundamentalmente, en el desarrollo de la Banda Ancha. Para llevarla a cabo, Telefónica está trabajando en los siguientes puntos:

- El desarrollo de la infraestructura necesaria: desplegando nuevas infraestructuras multiservicio de banda ancha.
- La creación de mercado, es decir, fomentando su uso: para ello comunica y promociona la disponibilidad de infraestructuras y aplicaciones para estimular su uso y el cambio de hábitos.
- La innovación en productos y servicios: desarrollando servicios, aplicaciones y contenidos para cada tipo de segmento.

La empresa en red, es otra pieza más del entorno que rodea al cliente digital. El fomento de este tipo de empresas no hace otra cosa que multiplicar la creación de mercado por el efecto conocido por “externalidades de red” o “efecto red”<sup>1</sup> y fomentar la innovación.

Telefónica está realizando pues un especial esfuerzo para que las empresas conozcan los beneficios de convertirse en empresas conectadas.

---

<sup>1</sup> El efecto red indica que, de forma contraria a la intuición en modelos clásicos de oferta y demanda, en determinados modelos de negocio el valor de un nuevo cliente aumenta conforme aumenta el número total de los mismos. La utilidad que un usuario extrae de un activo aumenta por el mero hecho de que otros usuarios también dispongan del mismo activo (o de uno compatible). Ejemplo de ello es el Fax, los Portales, el e-mail y los Mensajes Cortos SMS.

# Necesidades de las empresas en la red

# 4

## 4.1 LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LAS EMPRESAS

Un dato importante a la hora de elaborar estrategias es conocer cuál es la situación de las empresas respecto a las nuevas tecnologías: en qué medida se hace uso de ellas, cuáles son las barreras que impiden que las empresas introduzcan las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y cuáles son las palancas que las empujan a adoptar soluciones tecnológicas.

Esta información servirá para poder trazar las líneas de acción con el objetivo por un lado de abordar aquellos sectores de las empresas que estén menos incorporados a las nuevas tecnologías de la comunicación y por otro romper las barreras que hoy por hoy dificultan, sobre todo a las PYMES, su introducción en el mundo de la Sociedad de la Información.

### 4.1.1 Penetración de las nuevas tecnologías en las empresas

A lo largo de los últimos años las empresas han ido incorporando las nuevas tecnologías en general y la red o Internet, en particular, a sus procesos de negocio. A finales de 2002, en España, el 72,9 % de las empresas tenían acceso a Internet, el 29,3% disponían de Web corporativa y algo menos del 20 % realizaban comercio electrónico<sup>1</sup>. De todos modos, aunque se está produciendo un avance es evidente que la utilización de la red con fines que vayan más allá de la simple búsqueda o intercambio de información está evolucionando lentamente.

Los objetivos que persiguen las empresas al estar presentes en la red están relacionados con la imagen y la publicación de información relativa a los productos y servicios que ofrecen. El comercio electrónico ocupa un modesto lugar, en torno al 20 % según datos de la CMT<sup>2</sup>.

El uso de la red en las empresas se centra fundamentalmente en la comunicación con clientes y proveedores, en la realización de operaciones bancarias y en labo-

<sup>1</sup> Datos del SEDISI: "Las Tecnologías de la Sociedad de la Información en la Empresa Española 2002". Edición Abril 2003.

<sup>2</sup> CMT. 4º Estudio sobre la presencia de las entidades españolas en Internet. Febrero de 2002.

res de búsqueda de información. En definitiva, la mayoría de las actividades que más frecuentemente se realizan están relacionadas con el intercambio de información con el exterior, según se muestra en la siguiente figura:

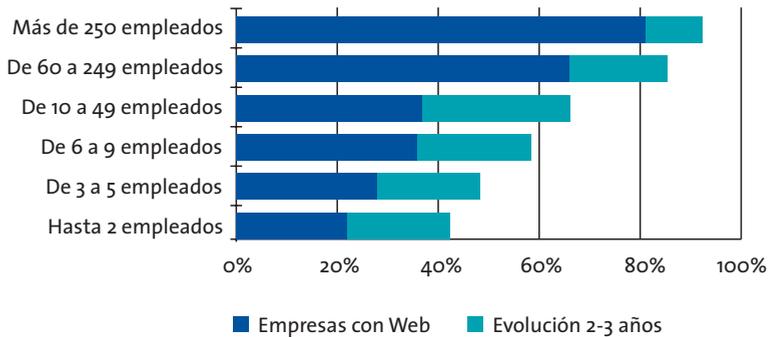
**Figura 4-1:**  
Frecuencia con que las empresas realizan diferentes tareas en la red



Fuente: SEDISI: *Las tecnologías de la Sociedad de la Información en la Empresa Española 2002*. Edición Abril 2003

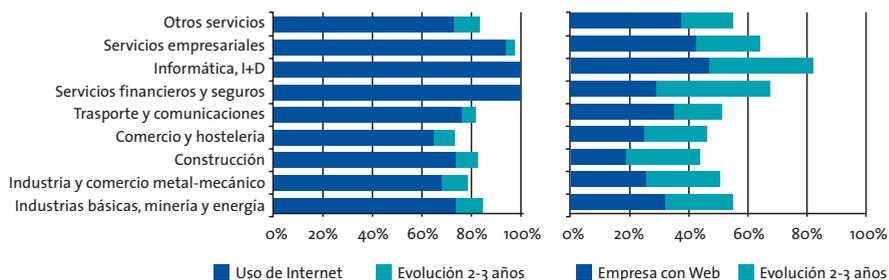
El tamaño es un factor relevante para que la compañía decida tener presencia en la red. Las grandes empresas son las que más han incorporado la red a su realidad cotidiana.

**Figura 4-2:**  
Empresas con Web corporativa según tamaño



Fuente: SEDISI: *Las tecnologías de la Sociedad de la Información en la Empresa Española 2002*. Edición Abril 2003

Los sectores de actividad que más utilizan Internet son los de servicios financieros y seguros, Informática e I+D, en los que prácticamente el 100 % de las empresas disponen de acceso a Internet. Les sigue muy de cerca el sector servicios empresariales, y el de transporte y comunicaciones. El sector comercio y hostelería muestra una menor intención de implantar el acceso a Internet en los próximos 2-3 años, quizá debido a la presencia de empresas de pequeño tamaño.



**Figura 4-3:**  
Empresas con conexión a Internet y Websites por sector de actividad

Fuente: SEDISI: *Las tecnologías de la Sociedad de la Información en la Empresa Española 2002*. Edición Abril 2003

### 4.1.2 Principales barreras para la adopción de las nuevas tecnologías

Las empresas van incorporando lentamente a sus procesos de negocio el uso de las nuevas tecnologías, entre ellas Internet. Existen numerosas barreras para que las empresas vayan realizando este proceso tan lentamente, pero lo cierto es que dichas barreras pueden resumirse en las siguientes<sup>3</sup>:

- Las empresas consideran que no lo necesitan o que es inadecuado para la realización de su actividad.
- Las empresas no las incorporan porque los clientes y los proveedores no lo han solicitado.
- Las empresas no las usan porque no se utilizan en su sector.
- No las incorporan por desconocimiento o falta de personal cualificado.
- Las empresas perciben una falta de beneficios tangibles.
- Las empresas estiman elevado el coste de desarrollo y mantenimiento.
- Las empresas consideran que se complica el proceso comercial.
- Las empresas manifiestan su desconfianza ante las mismas.

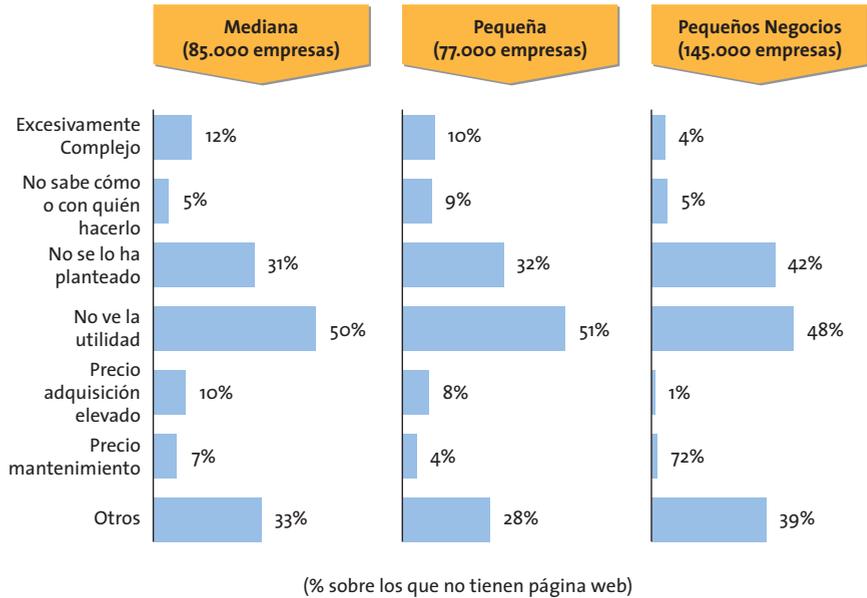
Como dato ilustrativo, se muestra a continuación una gráfica (Figura 4-4) con porcentajes sobre las barreras para la contratación de una página Web en las PYMES y pequeños negocios.

Estas barreras pueden ser superadas con las siguientes acciones, que servirán también para definir las líneas de acción:

- Mayor información sobre el uso de las tecnologías en cada sector de actividad, tamaño de empresa y modelo de negocio.
- Incrementar las labores de alfabetización tecnológica a los sectores implicados en el uso de dichas tecnologías.
- Creación de nuevos modelos de ofertar la incorporación de soluciones tecnológicas para la empresa en red de modo que el coste de desarrollo y mantenimiento no sea percibido como una barrera.

<sup>3</sup> Datos extraídos del Informe de Sociedad de la Información en España 2002. Presente y perspectivas. Datos orientados al uso, fundamentalmente de Internet en los negocios.

**Figura 4-4:**  
Barreras que impiden la incorporación de un página Web



El objetivo es hacer ver a las empresas que el uso de las tecnologías les favorece, que las hace más competitivas y que la innovación, en este caso tecnológica, puede hacer que sus modelos de negocio sean mejores que los de su competencia. Por otro lado, en un entorno en el que las empresas se van a ir incorporando poco a poco en la red, quedarse al margen de ésta puede ser no sólo un factor que erosione la competitividad, sino una decisión que las excluya definitivamente del círculo de su sector.

### 4.1.3 Principales palancas para la incorporación de las nuevas tecnologías

Entre ellas cabe citar:

- La oferta de servicios atractivos para las empresas: una oferta interesante de servicios para empresas puede fomentar el uso de las nuevas tecnologías, sobre todo si las empresas perciben claramente el beneficio de los mismos.
- La formación de los usuarios: a mayor formación es evidente que se percibirán más claramente los beneficios de la incorporación de las nuevas tecnologías y se imaginarán nuevas aplicaciones de las mismas.
- Subvenciones de las administraciones para la incorporación de las nuevas tecnologías en sus procesos de negocio.
- Oferta de soluciones integradas para optimizar cualquier gestión en las empresas y a un coste viable.

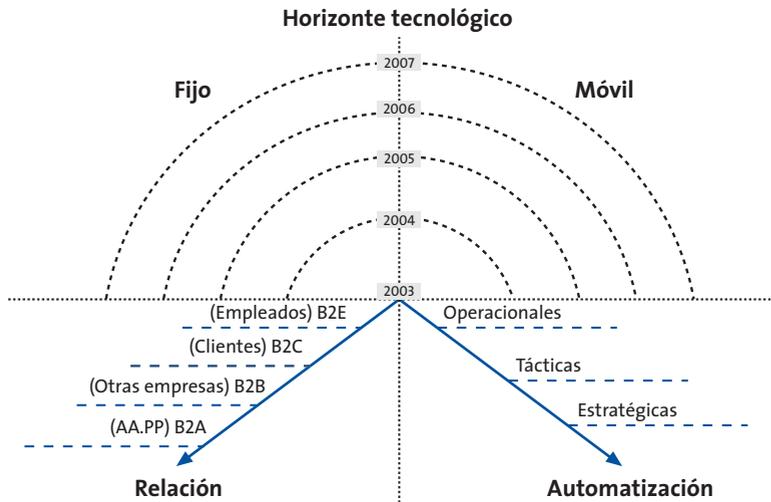
## 4.2 CLASIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES DE LAS EMPRESAS EN RED

Toda empresa, sea cual sea el sector en el que se desenvuelva o el tamaño que

tenga, tiene unas necesidades de comunicación y de gestión de la información. Estas necesidades se ven influidas por las características del sector al que pertenece y, a su vez, se ven moduladas por:

- **Las necesidades de relación entre los diferentes agentes con los que interactúa la empresa:**
  - Administración Pública.
  - Otras empresas (Clientes - Proveedores - Aliados).
  - Clientes finales.
  - Empleados.
- **Las necesidades de automatización de las actividades que realiza la empresa:** y en este sentido es preciso cubrir necesidades operacionales, tácticas, estratégicas y de integración.

La **Tecnología** actúa como catalizador que regula los avances en automatización y relación de las empresas. Cada uno de sus avances permite la simplificación de los procedimientos y mejora continua de comunicación entre todos los componentes de la empresa. **El horizonte tecnológico** fijará en cada momento el abanico de posibilidades sobre las que sustentar nuevas soluciones tanto para las comunicaciones fijas como para las móviles.



**Figura 4-5:** Elementos moduladores de las necesidades de la empresa

En el próximo apartado se hace un estudio de estas necesidades de relación y automatización para los distintos sectores empresariales.

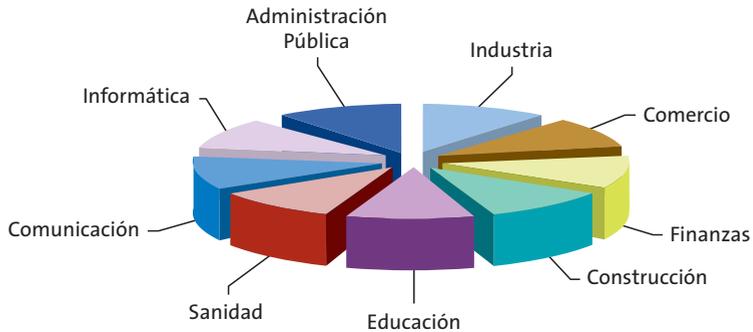
### 4.3 ANÁLISIS DE NECESIDADES SECTORIAL

La realización de un estudio como el que se plantea en este informe requiere de una división sectorial previa de las empresas que participan en la economía, ya que cada sector tiene unas características muy diferentes en necesidades y capacidades tecnológicas.

Las actividades que se realizan en las empresas son completamente diferentes dependiendo del sector en el que se encuadren. Así en algún sector como por ejemplo el bancario la mayoría de las actividades llevan asociadas transacción de información con lo cual son muy propicias para el uso de tecnologías de la información. En otros casos como el sector industrial, las actividades operativas son de carácter mecánico por lo que no tienen un potencial tan grande, aunque sí pudiera tenerlo en las relaciones con sus clientes.

Los sectores en los que se ha dividido la economía para realizar el presente estudio son los siguientes:

**Figura 4-6:**  
Sectores de la economía



Los sectores no son unidades homogéneas de empresas sino que dentro de cada uno de ellos conviven tipologías de empresas muy diferentes, con tamaños muy dispares y con grandes diferencias de potencial para poder afrontar una reorientación de los procesos con la ayuda de los sistemas de información.

En el estudio de cada sector se ha tratado de tener en cuenta las diferentes necesidades que aparecen en el complejo entramado de empresas de que se compone, aunque es imposible analizar todas las relaciones que se presentan en cada uno de ellos.

El estudio de cada sector se ha estructurado según los siguientes puntos:

- **Descripción:** descripción de alto nivel de la composición del sector, explicando qué diferentes agentes intervienen y sus características generales, se incluye un pequeño esquema con dichos agentes y sus características más sobresalientes.
- **Situación actual y previsión de evolución de las tecnologías:** gráfica con los gastos actuales en sistemas de información de cada uno de los sectores y previsiones de evolución hasta el año 2006. Estos gastos vienen detallados según las siguientes líneas:
  - ERP (Enterprise Resource Planning): aplicaciones que facilitan la gestión y la integración de los distintos procesos que intervienen en la cadena de valor de una empresa.
  - CRM (Customer Relationship Management): es un conjunto de servicios, apoyados en determinadas tecnologías, enfocados completamente a identificar, adquirir, desarrollar, medir y mantener relaciones comerciales con los clientes de una empresa.
  - SCM (Supply Chain Management): es la gestión de materiales, información y negocios en los procesos que intervienen en la cadena de los productos desde el fabricante hasta el consumidor final.
  - BI (Business Intelligence): aplicaciones cuya finalidad es el tratamiento y

al análisis de información para la ayuda a la toma de decisiones.

- **Necesidades de relación:** necesidades que se detectan en el sector y que tienen que ver con la relación entre los diferentes agentes involucrados. A su vez se divide en los siguientes apartados:
  - Empleados: se identifican las tipologías diferentes de empleados que intervienen y de qué forma las tecnologías de la información pueden ayudarles en su relación con la empresa.
  - Clientes: en este apartado se estudian las diferentes necesidades de relación entre las empresas del sector y sus clientes.
  - Otras empresas: necesidades de relación entre las diferentes empresas que conforman el tejido de los diferentes sectores.
  - Administración Pública: análisis de las principales relaciones con la Administración Pública, principalmente en el caso de sectores que tienen ciertas obligaciones especiales, al ser de alto impacto social como es el caso de Educación y Sanidad.
- **Necesidades de automatización:** en este apartado tratan de identificarse las actividades que se realizan dentro de cada sector, que normalmente tienen un carácter repetitivo y cuya automatización podría servir de gran ayuda. A su vez se subdividen en dos tipos:
  - Operacionales: se identifican tareas cotidianas de la actividad realizada dentro del sector y que puedan ser automatizadas.
  - Tácticas y estratégicas: se refiere a aquellas tareas relacionadas con aspectos relativos a la gestión y dirección, principalmente labores de análisis de datos y obtención de todo tipo de indicadores sobre la actividad realizada en la empresa, indicadores económicos, de relación con los clientes y de eficiencia en el desarrollo de los procesos.

## 4.3.1 Industria

### 4.3.1.1 Suministros Básicos y Telecomunicaciones

#### Descripción

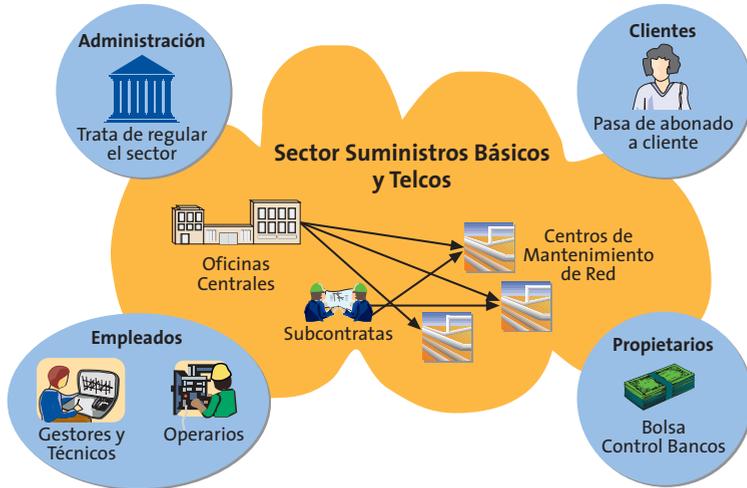
Llamamos “Suministros Básicos” al sector compuesto por aquellas empresas relacionadas con servicios de amplia capilaridad en la Sociedad tales como agua, gas, electricidad, etc. que llegan a prácticamente toda la población. Estos servicios que llevan asociados el calificativo de “Universales” normalmente se ofrecen en casa del cliente, lo que obliga a las empresas del sector a la realización y mantenimiento de grandes infraestructuras repartidas por toda la geografía. Comúnmente este sector se denomina en los países anglosajones “Utilities” ya que proporcionan “utilidad pública”, pero este término es demasiado amplio y su significado se encuentra algo desvirtuado en la actualidad. Las telecomunicaciones tienen ciertos aspectos que las diferencian de las empresas de este sector como son la diversidad y complejidad de sus servicios así como su continua evolución y convergencia con otros sectores como el de contenidos, a pesar de ello se ha incluido en este apartado ya que tienen en común con ellos la necesidad de grandes infraestructuras y la necesidad de grupos de trabajo distribuidos por toda la geografía.

En los últimos años este tipo de empresas ha seguido un proceso de privatización y de apertura a la libre competencia, siendo uno de los objetivos marcados por la Unión Europea el llegar a un estado de competencia real en los próximos años en este sector.

Una de las características fundamentales de este sector reside en la necesidad de la realización de grandes infraestructuras para la puesta en funcionamiento de los servicios, estas infraestructuras suelen ser muy costosas y duraderas, lo que obliga a dichas empresas a un alto nivel de endeudamiento inicial. Dado el gran nivel de infraestructuras que tienen desplegadas en los territorios en los que operan, tienen la necesidad de un número elevado de empleados dedicados a su mantenimiento y operación.

Los diferentes agentes que intervienen en el sector vienen recogidos en la siguiente gráfica:

**Figura 4-7:**  
Agentes del sector Suministros Básicos y Telcos

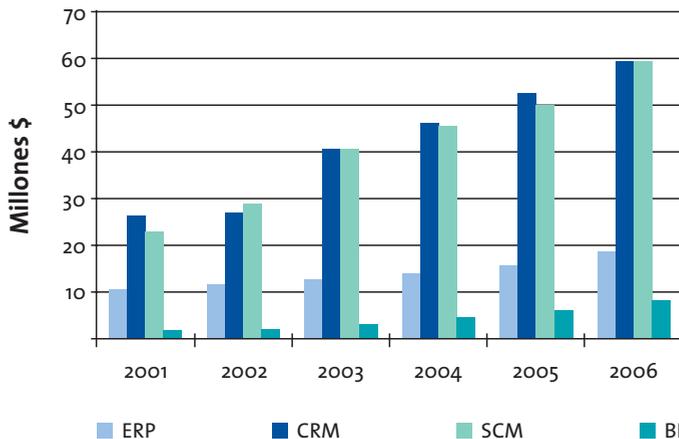


### Situación actual y previsión de evolución de los sistemas de información

La situación actual y evolución prevista de los gastos del sector en sistemas de información, en España, según las líneas de actividad viene recogida en la siguiente gráfica (se han considerado sólo datos del sector Suministros Básicos sin tener en cuenta las telecomunicaciones):

Como se observa, las líneas en las que más se está invirtiendo y que además tie-

**Figura 4-8:**  
Inversión del sector Suministros Básicos



Fuente: Estudio de software IDC, Mayo-Junio 2002

nen perspectivas de seguir creciendo son: CRM y SCM. El CRM ya que son empresas que provienen del sector público en régimen de monopolio y tienen gran necesidad de conocer a sus clientes para adaptarse a las nuevas reglas del mercado. Y el SCM ya que la cadena de suministros en estas empresas es una parte central de su negocio, de cuya optimización pueden obtenerse elevados ahorros.

## Necesidades de relación

### ■ Empleados

Este tipo de empresas suele contar con gran cantidad de empleados, en parte por su herencia de antiguas empresas públicas que actuaban en monopolio y en parte para cubrir la operación y el mantenimiento de unas infraestructuras muy distribuidas.

Se pueden encontrar dos tipos de empleados:

- Trabajadores que actúan en tareas centralizadas principalmente en tareas de administración y gestión: las necesidades de relación con la empresa se llevan a cabo a través de la Intranet corporativa.
- Trabajadores de operación y mantenimiento distribuidos: como se ha comentado con anterioridad, existe una gran cantidad de personal distribuido por los territorios en los que operan. En muchos casos dichos trabajadores han sido reemplazados por subcontratas con las que se tiene una relación muy estrecha. Dado el carácter distribuido de dicho personal es necesario potenciar la relación entre este tipo de empleados o subcontratas y la empresa, tanto a efectos de distribución del trabajo como a efectos de evaluación y control.

### ■ Clientes

Este tipo de empresas tiene un gran número de clientes ya que suelen ofrecer servicios básicos que son requeridos por prácticamente toda la Sociedad, tanto es así, que en gran número de veces se consideran servicios universales con la consiguiente obligación de la prestación de dichos servicios a quien así lo solicite.

Los servicios que prestan estas empresas a los clientes son bastante similares, lo que hace que sean susceptibles de comercializarse online, la mayoría de las empresas ya han empezado a ofrecer canales online para la realización de consultas y peticiones de servicios.

### ■ Otras empresas

Otra característica de estas empresas reside en la necesidad de relación con las otras empresas. Dentro de estas relaciones podemos distinguir:

- Relaciones con empresas proveedoras: existe gran cantidad y diferentes tipos de empresas proveedoras. Desde las que proporcionan equipos y materiales a las que realizan las labores de operación y mantenimiento de las infraestructuras.
- Relaciones con otras empresas del sector: en muchos casos es muy habitual el alquiler de infraestructura para permitir operar a otras empresas del sector en un territorio en el que no cuentan con infraestructura propia, por lo que son constantes las necesidades de comunicación a efectos de cálculo de los pagos a realizarse entre dichas empresas y de controlar la calidad ofrecida y demás acuerdos de nivel de servicio (ANSs).

### ■ Administración Pública

En la mayoría de los casos estas empresas provienen de antiguos monopolios controlados por la Administración. A pesar del deseo de los gobiernos de llegar a un estado de libre competencia, en estos momentos este sector se

encuentra en transición, sometido a gran cantidad de normas reguladoras y con gran cantidad de obligaciones impuestas.

Debido a estas características, estos sectores tienen una gran relación con las Administraciones Públicas, principalmente con los organismos reguladores.

### Necesidades de automatización

#### ■ Operacionales

Dentro de las actividades que se realizan en el sector, existe una gran cantidad de tareas operacionales: mantenimiento, instalaciones, altas y bajas de clientes..., son el núcleo de la actividad desarrollada. Dada la gran cantidad de información que se suele manejar en la realización de estas tareas, y el bajo nivel de automatización debido a su procedencia pública, existe una necesidad altísima de automatizar gran cantidad de tareas que hasta ahora se han venido realizando de manera más o menos manual.

#### ■ Tácticas y estratégicas

Los cambios que se están viendo en este sector y la gran densidad de información que se maneja por las empresas hace que las necesidades de información estratégica sean superiores a las de otros sectores.

Se ha pasado del concepto de abonado a cliente en muy poco tiempo, lo que ha llevado a la necesidad de un replanteamiento de la gestión y de las necesidades de información.

La dirección de las empresas exige la obtención de indicadores de calidad, satisfacción de clientes, eficiencia..., que tradicionalmente no han sido necesarias y para cuya obtención se necesita bucear continuamente en los sistemas de información de la compañía.

### 4.3.1.2 Fabricación

#### Descripción

El sector de fabricación se encuentra en una etapa de madurez en todo el mundo desarrollado, en la que los márgenes operativos son cada vez más estrechos y el crecimiento de los beneficios se ha ralentizado. Las causas van más allá de los problemas de demanda asociados a las etapas de disminución de la actividad económica. El alto nivel de competencia que ha alcanzado la industria en un mundo que tiende cada día más a la globalización tiene como consecuencia una carrera de reducción de costes, una vez que la capacidad productiva de las fábricas supera a la demanda de los consumidores, los cuales se encuentran saturados de productos.

La mayoría de las categorías de productos han alcanzado un alto grado de madurez y resulta complejo presentar innovaciones.

La presión para reducir costes en estas empresas se ve incrementada por una fuerte concentración de las empresas de distribución, que imponen sus criterios de empaquetado, presentación, precios y posicionamiento de los productos en los puntos de venta. Esto produce una presión sobre los márgenes en todas las empresas industriales que forman parte de la cadena de suministro.

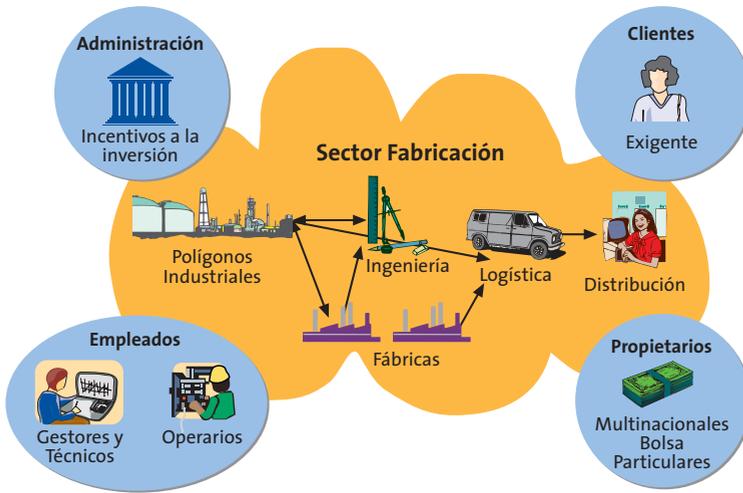
El entramado de este sector se compone por un gran número de centros fabriles repartidos por la mayoría de la geografía, viniendo determinado el tamaño de dichos centros por las economías de escala del subsector al que pertenezcan, por ejemplo el sector de la automoción se caracteriza por grandes centros de producción de automóviles.

Otro fenómeno que se produce en este sector es la aparición de economías de

alcance que hacen que la mayoría de los centros de fabricación se encuentren situados en grandes polígonos industriales en zonas muy concretas, lo que provoca un problema de concentración de riqueza en ciertas regiones.

Dada la necesidad constante de reducción de costes en este sector, existe una tendencia generalizada al desplazamiento de los centros de producción a países menos desarrollados en busca de mano de obra más barata y de unas normativas de seguridad, medio ambiente..., menos rigurosas. Esta tendencia al desplazamiento hacia países menos desarrollados se ve frenada por la falta de infraestructuras y de un entramado de empresas suministradoras en dichos países.

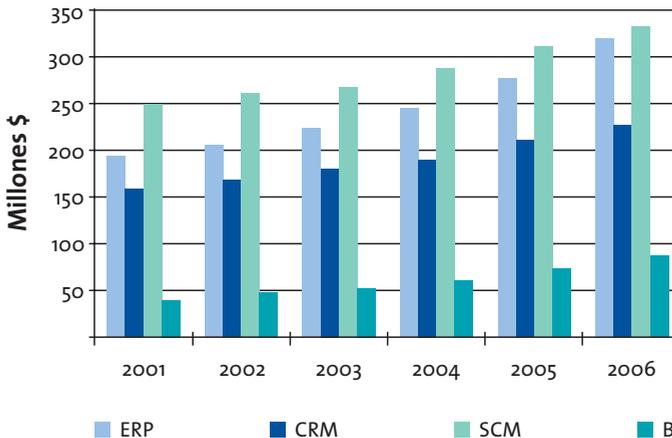
Los diferentes agentes que intervienen en el sector vienen recogidos en la siguiente gráfica:



**Figura 4-9:** Agentes del sector Fabricación

**Situación actual y previsión de evolución de las tecnologías**

La situación actual y evolución prevista de los gastos del sector en sistemas de información, en España, según las líneas de actividad viene recogida en la siguiente gráfica:



**Figura 4-10:** Inversión del sector Fabricación

Fuente: Estudio de software IDC, Mayo-Junio 2002

Destaca la poca utilización de los sistemas relacionados con el área de Business Intelligence, aunque se prevé que es la línea que va a estar sometida a mayor crecimiento porcentual en los próximos años. Es notable la utilización de aplicaciones ERP y SCM debido a que es un sector en el que intervienen gran cantidad de recursos y de proveedores cuyo uso es necesario racionalizar.

### Necesidades de relación

#### ■ Empleados

Una gran cantidad de los empleados de este sector son operarios encargados de la realización de actividades rutinarias de fabricación, por lo que no disponen de dispositivos de conexión online. Dada la tendencia a la mayor automatización en el proceso productivo, este colectivo tiende a disminuir y a aumentar el colectivo de técnicos, especialistas en mantenimiento... Estos operarios son un colectivo que normalmente se considera marginado dentro de la empresa ya que su relación con ella, se limita casi únicamente a la relación con su jefe inmediato. Deberían por tanto buscarse soluciones para mejorar esta relación con la empresa dotando a este grupo de algún tipo de terminal comunitario de acceso a la Intranet.

Dentro de las fábricas existe un número creciente de empleados con conexión online. Esto mismo sucede en las sedes centrales en las que se lleva la labor administrativa y de dirección y que muchas empresas del sector poseen separadas de las fábricas. Las necesidades de relación con la empresa de este personal se llevan a cabo a través de la Intranet corporativa.

Dada la estructura del sector con grandes centros de trabajo distribuidos a gran distancia (a veces en continentes diferentes), existe un gran potencial para la implantación de sistemas de información, principalmente en el campo de "e-collaboration" e integración departamental, ya que el uso de la red también puede permitir que los equipos involucrados en proyectos concretos trabajen de forma más rápida y económica, mediante mecanismos virtuales de trabajo en equipo. La integración de los departamentos de ingeniería es otro de los retos fundamentales de las industrias. Se requieren soluciones preparadas para entornos de Internet y específicamente dirigidas a facilitar el enlace entre los departamentos de diseño, ingeniería, fabricación y mantenimiento.

#### ■ Clientes

Las empresas que conforman este sector tienen normalmente como clientes a las empresas de distribución. En muchos casos estas empresas de distribución tienen un poder de negociación mucho más alto que las empresas productoras, como en el caso del sector de la alimentación en el que las grandes superficies fijan las condiciones de precio y condiciones de pago.

En muchos casos, un canal online puede permitir un contacto directo entre fabricante y cliente final con el consiguiente ahorro de costes de distribución. En otras ocasiones el canal online facilitará las relaciones con los distribuidores, ofreciendo posibilidades que hasta ahora no eran posibles como la realización de subastas con los excedentes de producción.

#### ■ Otras empresas

Un camino para la reducción de costes emprendido por la mayoría de las empresas industriales, consiste en la mejora de las relaciones con los proveedores, un objetivo marcado es obtener grandes mejoras de la eficacia en las compras y suministros con la implantación de mercados en Internet (*sistemas B2B*) e incluso con la organización de subastas en línea para conocer las

mejores ofertas del mercado. En suma, las empresas industriales pueden aplicar a sus proveedores las mismas políticas que les aplican a ellos los clientes.

Son muy comunes los portales sectoriales que facilitan las relaciones entre las diferentes agentes que intervienen en la fabricación de una gama de productos.

En algunos casos la relación con las empresas suministradoras es muy estrecha, llegando incluso a que la empresa suministradora se localice dentro de las instalaciones de la empresa cliente para aumentar la comunicación entre ambas. Este caso es muy común en las empresas automovilísticas. Es importante enfatizar un alto grado de excelencia en esta cadena para lo que las tecnologías SCM (*Supply Chain Management* o gestión de la cadena de suministro) son las más aconsejables.

#### ■ Administración Pública

Las relaciones con la Administración Pública en este sector vienen determinadas por las obligaciones legales que tienen todas las empresas, como las obligaciones fiscales, obligaciones con la seguridad social...

### Necesidades de automatización

#### ■ Operacionales

En estos sectores se genera una gran cantidad de información en el desarrollo de las actividades cotidianas de producción diarias. Los sistemas de “*Workflow*” se empiezan a convertir en una herramienta cada vez más habitual para optimizar los recursos en función de la producción, este es un campo en el que todavía no se ha avanzado por la escasa capacidad de recogida de datos en tiempo real de algunos centros fabriles. La creciente automatización de los procesos productivos permitirá en un futuro muy cercano la programación dinámica de la producción.

Los departamentos de Ingeniería involucran en algunos casos gran cantidad de recursos existiendo buenas posibilidades de automatización en sus procesos.

#### ■ Tácticas y estratégicas

En un sector en el que los márgenes son tan pequeños y la competencia tanto de empresas nacionales como extranjeras es feroz, es fundamental la obtención de indicadores de gestión y de dirección que doten de flexibilidad la toma de decisiones. Estos indicadores, abarcan los diversos aspectos de la empresa, desde indicadores de eficiencia de producción hasta los indicadores típicos de gestión. Se requiere un gran esfuerzo en análisis de datos tanto por la cantidad de indicadores como por la necesidad de una actualización constante de dichos indicadores.

## 4.3.2 Comercio

### Descripción

El sector de comercio abarca actividades de **relación** entre los sectores industriales y los consumidores finales. El valor añadido que ofrecen es la capacidad de intermediación que facilita el intercambio de mercancía tanto de materias primas como de manufacturadas. El clásico **canal de distribución** es:

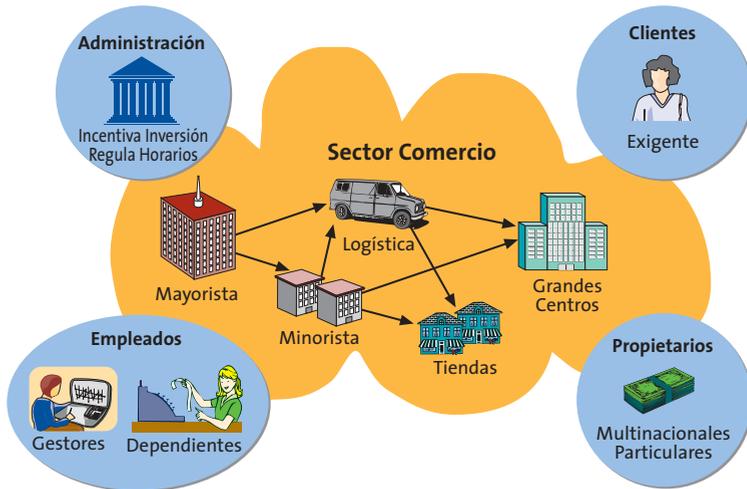
**Figura 4-11:**  
Canal de distribución



No todos los canales de distribución son de la misma longitud. Las nuevas posibilidades de comunicación vía Internet permiten acortar estos canales de distribución como es el caso de DELL que ha establecido un **canal directo** entre fabricante y consumidor final. Los **canales indirectos** pueden tener mayor o menor longitud según su naturaleza, atendiendo a una estrategia de distribución según los criterios de suministro intensivo, selectivo o exclusivo. La cadena de distribución tanto por su longitud como por su dispersión nos determinará los **costes de distribución**.

Los diferentes agentes que intervienen en el sector vienen recogidos en la siguiente gráfica:

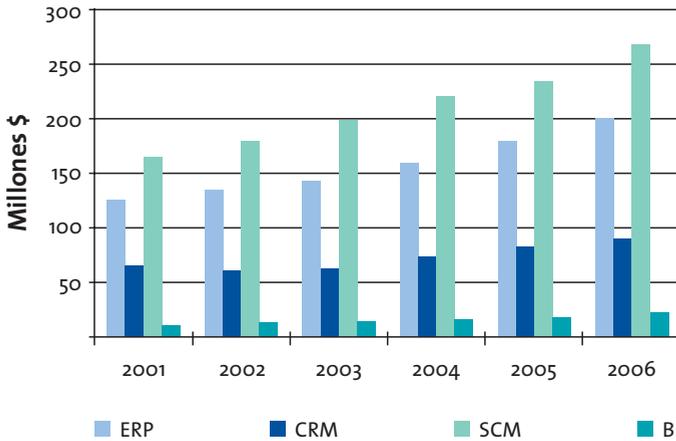
**Figura 4-12:**  
Agentes del sector Comercio



El sector de comercio tiene gran peso dentro de la economía (ocupa al 18,2 % de los trabajadores según datos de la central de balances del Banco de España). Es un sector muy heterogéneo. Por una parte existe una gran cantidad de PYMEs con un bajo número de empleados por empresa y conforman una parte muy importante del entramado empresarial de pequeñas PYMEs. Por otra parte también existen empresas de comercialización de gran tamaño con centros repartidos a lo largo de toda la geografía nacional. En algunos casos las empresas de comercio se han introducido en actividades de producción intentando abarcar todos los eslabones de la cadena de valor utilizando para ello una integración vertical.

#### Situación actual y previsión de evolución de las tecnologías

La situación actual y evolución prevista de los gastos del sector en sistemas de información, en España, según las líneas de actividad viene recogida en la siguiente gráfica:



**Figura 4-13:**  
Inversión del sector  
Comercio

Fuente: *Estudio de software IDC, Mayo-Junio 2002*

Al igual que el sector industrial la mayor parte de la inversión en sistemas de información se está dedicando a las líneas de ERP y SCM. Esta tendencia no sólo se mantiene sino que se acentúa en los siguientes años. Destacan las elevadas inversiones en SCM ya que como se ha comentado con anterioridad, es un sector en el que aparece una cadena importante de suministradores de cuya optimización depende en gran medida la rentabilidad del sector.

## Necesidades de relación

### ■ Empleados

Como se ha comentado con anterioridad este sector es un sector muy heterogéneo. Bajo la definición de "Comercio", se presenta una gran diversidad de tipologías de empresas, desde la pequeña tienda del barrio hasta grandes multinacionales del comercio como "Carrefour" o los diferentes intermediarios o eslabones de la cadena. Las necesidades de relación entre los empleados y la empresa dependen en gran medida del tamaño de ésta. En el caso de una PYME con pocos empleados, no existen grandes necesidades de relación informatizada, ya que se sustituye por el trato personal.

En el caso de grandes empresas comerciales, se hace necesario intensificar la relación entre los empleados y la empresa a través de una Intranet, sobre todo cuando se encuentra distribuida en muchos centros de trabajo.

Un caso que merece especial mención es el caso de las empresas franquiciadas. Hoy en día, cada vez más, este modelo de distribución está ganando terreno, y en esta forma de actuar se detectan enormes necesidades de relación entre las franquicias y la central. La necesidad de transmitir una imagen común entre todas las empresas franquiciadas y de poseer los mismos valores hacen que la necesidad de comunicación sea constante.

### ■ Clientes

La utilización de un canal online permite aumentar en gran medida la relación entre los clientes y las empresas comercializadoras. Este canal va poco a poco cuajando en la Sociedad y se está convirtiendo en un canal de peso, sobre todo en el segmento de clientes jóvenes. Queda sin embargo avanzar un gran camino en el desarrollo de la sociedad de la información hasta que

este canal supere o llegue a suplantar a los canales clásicos de comercialización.

La utilización de las tecnologías de la información ofrece una serie de ventajas con respecto a los canales tradicionales. Un ejemplo es la subasta online de productos, en el que los precios no son fijos, por lo que se puede extraer todo el margen que el cliente esté dispuesto a pagar.

#### ■ Otras empresas

Al igual que sucedía en el caso de las empresas industriales, el concepto de relación con las empresas proveedoras ha evolucionado mucho en los últimos tiempos, produciéndose un gran acercamiento, siendo muy probable que se siga avanzando en esa misma dirección.

En la empresa moderna, los proveedores y las empresas comercializadoras trabajan muy estrechamente. Esto conlleva unas necesidades de relación muy fuertes entre ambos tipos de empresas para realizar el seguimiento de los acuerdos que se presenten entre ellas y para realizar una correcta evaluación de los proveedores.

#### ■ Administración Pública

Las relaciones con la Administración Pública en este sector vienen determinadas por las obligaciones legales que tienen todas las empresas, como las obligaciones fiscales, obligaciones con la seguridad social...

### Necesidades de automatización

#### ■ Operacionales

En la mayoría de los casos el comercio trabaja con gran cantidad de referencias de productos, existe por lo tanto una gran necesidad de automatizar todas las actividades de gestión de inventarios.

Estas necesidades varían en gran medida dependiendo del tipo de producto comercializado, por ejemplo las empresas comercializadoras de la alimentación manejan gran cantidad de referencias mientras que los concesionarios tienen muy pocos tipos de modelos disponibles.

También el tamaño de la empresa influye en las necesidades de procesamiento operacional. En caso de que dichas empresas sean excesivamente grandes como por ejemplo “*el Corte Inglés*” se manejan tantas referencias que el procesamiento de información y la organización de la logística consume gran cantidad de recursos.

#### ■ Tácticas y estratégicas

Dada la competencia entre canales de distribución y la gran cantidad de productos, líneas y gamas con los que trabajan muchos de ellos, existen grandes necesidades de procesamiento de datos para calcular márgenes de productos, diferencias de rentabilidad entre distintas alternativas de comercialización, etc.

Son necesarias bases de datos enormes y el apoyo de sistemas de “*Datawarehouse*” para calcular continuamente la rentabilidad de los productos, de los segmentos de clientes, de cada alternativa de comercialización, así como para comprobar la eficiencia de campañas y de otras promociones.

### 4.3.3 Finanzas

#### Descripción

El Sector finanzas, encabezado por la banca y entidades financieras es uno de los

más dinámicos del mercado.

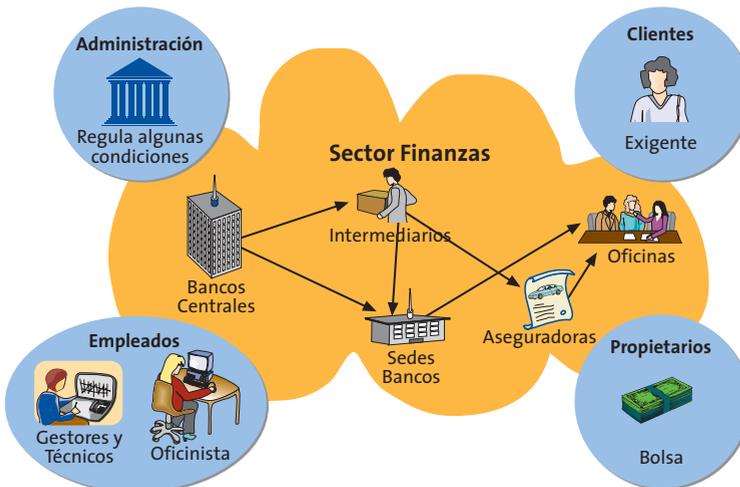
El tamaño de las empresas en el sector varía mucho estando encabezado tanto en número de empleados como en volumen de negocio por la gran banca y grandes cajas de ahorro. Las continuas fusiones entre entidades financieras en busca de las economías de escala están provocando la concentración del sistema financiero en pocas y grandes entidades y la desaparición de un número enorme de pequeños bancos. La competitividad en el sector está acrecentada por diversos factores:

- La caída global de los tipos de interés en toda la zona occidental ha socavado la rentabilidad de las entidades, siendo necesarias nuevas fórmulas para rentabilizar a los clientes, como el cobro de comisiones o la aparición de productos innovadores.
- El mercado de capitales es cada día más globalizado por lo que no existen muchas posibilidades de distinguirse ofreciendo distintas condiciones sobre el precio del dinero, eso provoca que sea fundamental un seguimiento personalizado de cada uno de los clientes, presentándoles ofertas que se adapten a su perfil.

De esta manera a la hora de decidirnos por una hipoteca o fondo de pensión nos encontramos con una oferta realmente amplia y muy personalizada según los segmentos de clientes ya que los departamentos de marketing están constantemente estudiando la competencia e innovando y lanzando productos nuevos o similares a los de las otras entidades.

Las entidades financieras tienen entre sus gastos más importantes el mantenimiento de una amplia red de oficinas distribuida por toda la geografía. Para conseguir ahorros en dicha red se está intentado promocionar la relación con los clientes mediante la utilización de canales online. Todas las entidades se encuentran en este momento en una carrera en la reorientación de sus negocios hacia el modelo e-business, tanto es así que algunas entidades han llegado a crear su filial Internet como es el caso de, "Uno-e", "Patagón", "IngDirect", etc.

Los diferentes agentes que intervienen en el sector vienen recogidos en la siguiente gráfica:



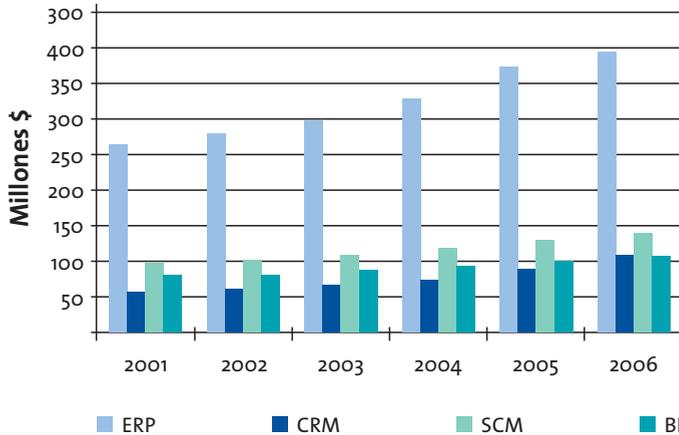
**Figura 4-14:**

Agentes del sector Finanzas

### Situación actual y previsión de evolución de las tecnologías

La situación actual y evolución prevista de los gastos del sector en sistemas de información, en España, según las líneas de actividad viene recogida en la siguiente gráfica:

**Figura 4-15:**  
Inversión del sector Finanzas



Fuente: *Estudio de software IDC, Mayo-Junio 2002*

Las inversiones en ERP sobresalen en gran manera sobre el resto de las líneas de inversión ya que en este sector hay gran cantidad de recursos humanos distribuidos geográficamente y es necesario optimizar su actividad, esta tendencia se piensa que se incrementará en mayor medida en los siguientes años.

### Necesidades de relación

#### ■ Empleados

Además del uso de la Intranet como medio de relación con los empleados para actividades típicas como coger vacaciones, prestaciones sociales, formación etc., la Intranet tiene gran potencial en el sector financiero para convertirse en el vínculo de unión por excelencia entre empleados y empresa.

La rapidez con la que se mueve la información en el sector, lleva a que todos los empleados deben estar conectados online para poder realizar sus actividades cotidianas. Por ejemplo, el valor de las acciones o tipos de cambio varían minuto a minuto, por lo que es necesaria una conexión permanente. Cuanto más descentralizada se encuentra una entidad, mayor es la necesidad de potenciar la relación empresa-empleados. En algunos casos como algunas entidades de seguros en las que sus fuerzas de ventas se rigen por el régimen de franquicia la posibilidad de un canal online es el medio más eficaz de mantener a todos los empleados informados de las condiciones de los productos.

#### ■ Clientes

El sector financiero es probablemente el sector en el que las tecnologías de la información han penetrado con mayor fuerza en las relaciones con los clientes. La causa de este éxito se debe a la tipología de los contactos que habitualmente tienen los clientes con estas entidades, normalmente los clientes se acercan a una entidad para recibir información de algún tipo o

para contratar alguno de los productos. Todos estos contactos pueden verse muy simplificados con el uso de la tecnología online obteniéndose las siguientes mejoras:

- Aumento de la comodidad de los clientes que evita desplazamientos innecesarios y que puede solucionar sus problemas financieros las 24 horas del día.
- Mejora de la calidad de la información, ya que la actualización de la información es inmediata y de primera mano, no a través de un empleado que puede no estar actualizado.
- Disminución de los costes de atención por parte de la entidad, en la mayoría de los casos esta disminución se traslada directamente al cliente ofreciendo mejores condiciones que en el resto de los canales. Esto ayuda a potenciar el uso de estas tecnologías

Las grandes ventajas del uso de Internet por estas entidades, ha llevado a una carrera por ofrecer sistemas de información online lo más completos posibles. En muchos casos ha llevado a la creación de un canal completamente diferenciado del resto de los canales tanto en precios como en productos como es el caso de “ebankinter”, en otros casos se ha llegado a la creación de entidades financieras independientes como es el caso de “Uno-e” y el “Banco Bilbao Vizcaya” o “Patagón” y el “grupo BSCH”.

En el caso de que los clientes sean empresas, todo lo anterior adquiere mayor validez ya que la penetración de las tecnologías es mayor y las necesidades también son más complejas, cuando el cliente es una gran empresa la utilización del canal online puede venir acompañada con la utilización de comerciales dedicados de apoyo.

#### ■ Otras empresas

Las entidades financieras tienen gran relación entre ellas en la operativa diaria, en muchos casos debido a que un mismo cliente realiza operaciones entre cuentas de distintas entidades, por ejemplo transferencias, cambios de gestión de las acciones ...

Existen innumerables casos también en el que las entidades necesitan relacionarse entre sí: acudir al mercado de capitales, o negociar con intermediarios financieros.

Dado el interés por todos los miembros del sector en el ahorro de costes y dado el gran nivel tecnológico de todas estas empresas el grado de implantación de dichas tecnologías en sus relaciones es muy alto.

#### ■ Administración Pública

Son muchas las obligaciones de las entidades financieras con la Administración Pública. La mayoría de ellas vienen generadas por las obligaciones tributarias de sus clientes. La Administración utiliza la ayuda de estas entidades para controlar los posibles fraudes a la hora de cumplir con las obligaciones impositivas. En muchos casos son las propias entidades las que realizan los trámites de los clientes con la Administración Pública, cumplimentando en su lugar por ejemplo la declaración de la renta.

### Necesidades de automatización

#### ■ Operacionales

Dado el tipo de actividad realizado, este sector se presenta como campo tradicional de la informática transaccional. Básicamente todas las necesidades de la operativa diaria se encuentran automatizadas, por lo que aunque es de suponer mejoras en dicha automatización, no se prevé una ruptura con los

mecanismos tradicionales.

#### ■ Tácticas y estratégicas

En este sector se genera gran cantidad de información ya que todos los movimientos que se producen en él quedan registrados informáticamente. El grado de automatización de los sistemas de indicadores para la dirección está también bastante desarrollado y los conceptos de “*Datawarehouse*” y “*Datamining*” se vienen utilizando con asiduidad desde hace ya bastante tiempo. Ciertas entidades son capaces hoy en día de ofrecer una cuenta de resultados por cliente, por lo que son capaces de identificar el grado de aportación de cada uno de ellos a la cuenta de resultados de la empresa. A pesar de ello quedaría todavía avanzar en el análisis de datos para mejorar aspectos como la segmentación de clientes...

### 4.3.4 Construcción

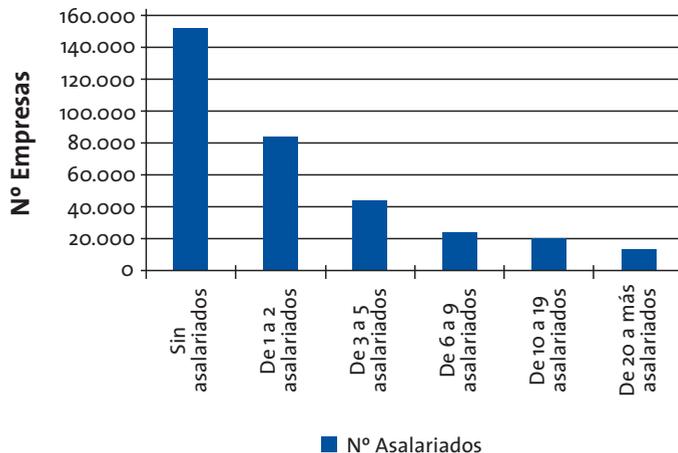
#### Descripción

El sector de la construcción es uno de los sectores que tradicionalmente concentran más recursos en cualquier economía. En la actualidad, a pesar de la crisis general que se está viviendo en estos momentos, la construcción se le puede considerar como uno de los motores de la economía.

Es un sector muy heterogéneo, en el que existe una gran cantidad de tipos de empresas. El núcleo del sector de la construcción está compuesto por unas pocas empresas de carácter nacional y de gran tamaño que acumulan gran cantidad de recursos. Existe también gran cantidad de empresas locales que se encuentran centradas en zonas geográficas concretas.

La siguiente gráfica muestra la distribución de empresas del sector por número de asalariados en España.

**Figura 4-16:**  
Empresas del sector Construcción según tamaño



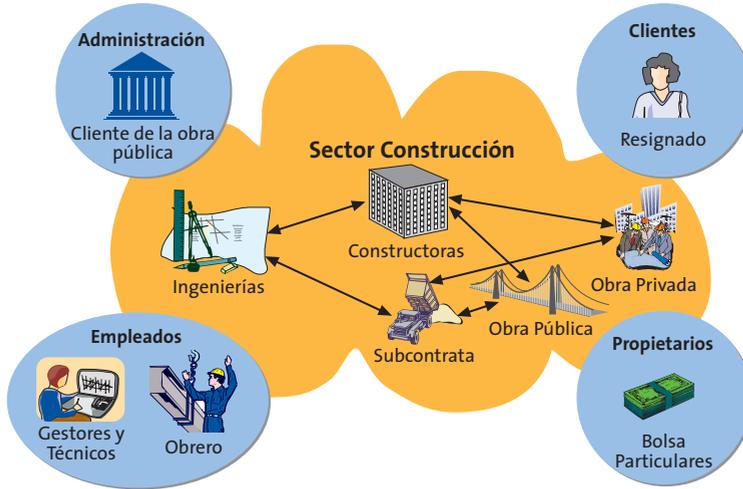
Fuente: *Cámara de Comercio*

Alrededor de las empresas tradicionales de construcción que realizan las actividades generales, se agrupan gran cantidad de empresas auxiliares especializadas en actividades muy concretas y que realmente constituyen una parte fundamental del entramado empresarial de un país. Es este un sector con un altísimo nivel de sub-

contratación entre ellas y en el que en cualquier obra se ven involucradas gran cantidad de empresas.

En muchas ocasiones para realizar obras de gran tamaño se forman empresas temporales denominadas UTE (Unión Temporal de Empresas). En estas uniones temporales, suele participar una empresa nacional especializada que aporta principalmente el “*Know-How*” y empresas locales que aportan generalmente los recursos de personas.

Los diferentes agentes que intervienen en el sector vienen recogidos en la siguiente gráfica:



**Figura 4-17:**  
Agentes del sector Construcción

## Necesidades de relación

### ■ Empleados

Este sector ocupa a gran cantidad de empleados, pudiéndose distinguir dos categorías claramente diferenciadas:

- Operarios, normalmente personal más o menos especializado. El nivel de penetración de los sistemas de información es prácticamente nulo, pero realmente las necesidades no son excesivamente grandes.
- Personal técnico y administrativo, se encuentran normalmente en las centrales de las empresas y su actividad requiere de bastantes tareas de coordinación, entre departamentos de la misma empresa o entre departamentos de empresas colaboradoras. Hay por tanto gran necesidad de herramientas de trabajo colaborativo.

### ■ Clientes

El canal online en este sector se encuentra en estos momentos en proceso de lanzamiento. La posibilidad de introducir fotos, vídeos, planos, etc. en las páginas de promoción podrán convertir este canal en un canal muy atractivo y también competitivo ya que se podría conseguir la reducción de gran cantidad de los costes asociados a esta actividad.

### ■ Otras empresas

Como se ha comentado anteriormente una obra involucra a gran cantidad de empresas que deben coordinarse adecuadamente para la consecución del cumplimiento de los diversos hitos que marca la dirección de obra. Existe por tanto una gran necesidad de coordinación entre dichas empresas, y actual-

mente esa coordinación se realiza sin utilizar medios muy sofisticados ya que el nivel tecnológico de dichas empresas es bastante escaso. Aparece por tanto una gran oportunidad para el desarrollo de los sistemas de información en el futuro.

Otro fenómeno que está ocurriendo es la aparición de portales verticales para conseguir aumentar la competitividad entre las empresas y lograr grandes reducciones de costes, un claro ejemplo de portal vertical de la construcción es “*e-difca*”, en el que participan como promotores algunas de las grandes empresas del sector.

#### ■ **Administración Pública**

Las relaciones con la Administración Pública en este sector vienen determinadas por las obligaciones legales que tienen todas las empresas, como las obligaciones fiscales, obligaciones con la seguridad social..., o bien como clientes en el caso de las obras públicas.

### **Necesidades de automatización**

#### ■ **Operacionales**

Dentro de las actividades realizadas por los operarios, el grado de automatización es muy pequeño no existiendo muchas posibilidades de mejorar la situación debido al tipo de actividad que se realiza y debido al poco nivel tecnológico de las empresas.

En cambio en el ámbito técnico existen posibilidades de automatizar algunos procesos en mayor medida de lo que se encuentran en la actualidad.

#### ■ **Tácticas y estratégicas**

En este sector existe una gran necesidad de profundizar en el establecimiento de indicadores de negocio tanto a alto nivel de apoyo a la dirección como a un nivel más bajo para la gestión diaria de las actividades. La poca informatización de los procesos provoca que existan muy pocos datos, por lo que en ocasiones no existe la posibilidad de calcular los costes exactos de algunas de las obras, así como de indicadores típicos de gestión.

### **4.3.5 Educación**

#### **Descripción**

El sector de la educación tiene gran impacto en una sociedad moderna. El sector está constituido principalmente por centros de estudio organizados según las normas dictadas por el Ministerio de Educación. Estos centros se dividen en segmentos según la edad y el grado de capacitación de los alumnos. En grandes líneas en la división se pueden considerar los siguientes grupos: colegios, institutos, centros de formación profesional y universidades.

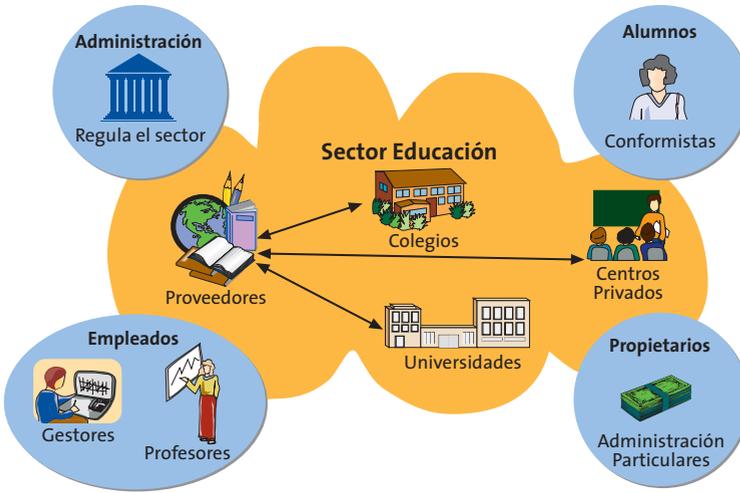
Debido al derecho reconocido en la Constitución a una enseñanza gratuita, existe una extensa red de centros estatales repartidos por toda la geografía nacional a todos los niveles comentados anteriormente. Además de esta enorme red de centros estatales se ha ido creando una red paralela de centros privados que aunque no es tan grande como la pública, tiene también una gran implantación en todas las zonas de la geografía.

Además de esta enseñanza reglada por el Ministerio de Educación, existe una gran cantidad de centros que ofrecen formación de carácter más aplicado y que tienen como misión fundamental dotar al alumno de una mejor preparación para el desarrollo de ciertas actividades relacionadas con su puesto de trabajo, como pueden ser las academias de enseñanza o las consultoras en aspectos muy especiales.

Hoy en día en los que la mayoría de las empresas consideran a sus RRHH como su mayor valor y a la formación de sus empleados como una de las inversiones más rentables que se pueden realizar, es muy habitual que sean las propias empresas las que a través de su departamento de Recursos Humanos planifiquen la formación. Formación que luego impartirán los centros públicos o privados antes mencionados o profesionales de la propia empresa.

Es, por tanto, un sector clave en el desarrollo de cualquier economía, por lo que no es exagerado decir que “Todos debemos pasarnos la vida aprendiendo para podernos adaptar a los constantes cambios a los que nos debemos enfrentar”.

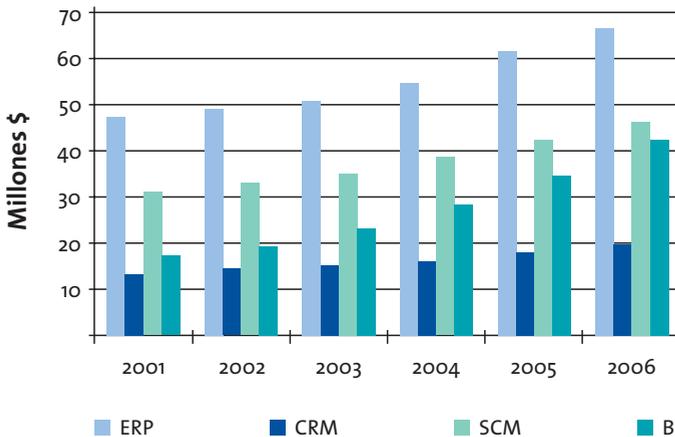
Los diferentes agentes que intervienen en el sector vienen recogidos en la siguiente gráfica:



**Figura 4-18:** Agentes del sector Educación

### Situación actual y previsión de evolución de las tecnologías

La situación actual y evolución prevista de los gastos del sector en sistemas de información, en España, según las líneas de actividad viene recogida en la siguiente gráfica:



**Figura 4-19:** Inversión del sector Educación

Fuente: Estudio de software IDC, Mayo-Junio 2002

La línea de actividad en la que más dinero se invierte en la educación es ERP, seguidos de SCM y BI. Debido a que es un sector eminentemente público en el que normalmente no existe un alto grado de competencia entre empresas, no existe excesivo gasto en CRM, esto implica, en muchos casos, que el alumno es visto como alguien ajeno y no como un cliente al que hay que conocer con profundidad para darle el mejor servicio posible.

### Necesidades de relación

#### ■ Empleados (Profesores)

La actualización de los conocimientos de los empleados (generalmente profesores) es una tarea fundamental para mantener el nivel de competencia en la enseñanza. La utilización de un Canal online permitirá aumentar la rapidez con la que las modificaciones en los temarios de las asignaturas llegan a todos los profesionales que tienen relación con ellas, las ventajas de un repositorio centralizado de información son importantes por la actualización inmediata de contenidos y porque se asegura que la información a la que acceden los profesionales es única. Estas ventajas adquieren mayor relevancia para los profesionales que ejercen su actividad en lugares aislados en los que las posibilidades de acceso a información son más reducidas.

Algunas herramientas como foros de conocimiento, chats, conferencias online, están llamadas a convertirse en imprescindibles para la puesta en común de información y formación entre los profesionales del sector sobre todo en los casos de aquellos que se encuentran en zonas periféricas de la geografía.

#### ■ Clientes (Alumnos)

La utilización de un Canal online abre la puerta a un innumerable número de posibilidades para el apoyo a la enseñanza en cualquiera de los niveles anteriormente comentados. Este potencial enorme ya se ha empezado a utilizar mediante el desarrollo de una gran colección de aplicaciones que se engloban bajo el concepto de “*e-learning*”. La capacidad que se tiene actualmente de transmitir vídeos y otro tipo de material interactivo mediante este canal auguran un crecimiento espectacular de este tipo de aplicaciones que en muchos casos pueden considerarse como complemento a una enseñanza presencial, pero que cada vez más se convierte en una herramienta autónoma tanto para la enseñanza a distancia como para el aprendizaje autodidáctico.

Dadas las posibilidades de estas herramientas a la hora de apoyar todo tipo de actividades relacionadas con la educación, se han llevado a cabo algunas iniciativas ambiciosas como el portal patrocinado por Telefónica “*educared.net*” que pretende convertirse en un lugar de referencia en todos los temas relacionados con la educación no universitaria.

#### ■ Otras empresas

Dada la amplitud de la mayoría de los proyectos de educación, generalmente para convertir en realidad alguna iniciativa, es necesario la participación de diferentes empresas.

Muchas de las empresas que intervienen en el entramado del sector educación son muy especializadas y gracias a los nuevos canales de comunicación pueden encontrar la posibilidad de ofrecer sus servicios especializados a través de otras empresas. Esta forma de trabajar provoca que la relación entre empresas sea bastante estrecha por lo que un canal online facilitaría la coordinación entre dichas empresas abriéndose muchas posibilidades como la facturación entre ellas de los accesos realizados...

### ■ Administración Pública

Dada la importancia que tiene la educación en el desarrollo de una nación, la Administración juega un papel muy activo en todos los niveles, procurando una correcta actualización en los contenidos para adaptarse a los cambios en la sociedad. La necesidad de transmitir todos los cambios en normativas y en los temarios oficiales con la mayor rapidez posible a lo largo de toda la geografía nacional, convierten a la utilización de la tecnología en una pieza clave en el futuro de las relaciones de la Administración con los profesionales.

Existen diversas iniciativas de administraciones para utilizar las nuevas tecnologías como apoyo a la educación. Entre ellas destaca el portal argentino [www.educ.ar](http://www.educ.ar), que fue pionero en esta materia y que es utilizado como gran centro de reunión virtual tanto por los alumnos como por los docentes.

## Necesidades de automatización

### ■ Operacionales

Muchas de las tareas que se realizan cotidianamente: publicación de notas, entrega de documentación de apoyo, tutorías..., son susceptibles de automatizarse mediante un mejor aprovechamiento de la tecnología. En ciertos casos como algunas universidades que tienen un carácter más innovador, algunas de estas tareas ya se encuentran automatizadas, evitando así molestias y desplazamientos innecesarios a sus alumnos. A pesar de que se ha empezado a caminar en la dirección adecuada, todavía existe un camino por recorrer muy largo hasta conseguir que estas ventajas se asienten en todos los niveles de la educación.

### ■ Tácticas y estratégicas

Nadie duda hoy en día en dar a la educación un papel clave para el futuro del desarrollo de una nación por lo que existe un gran interés, principalmente por parte de la Administración de evaluar y controlar continuamente la calidad de la enseñanza para poder establecer acciones de mejora.

También son necesarios otros tipos de indicadores como coste por alumno, recursos dedicados por los diferentes centros, para conseguir una gestión eficiente de los recursos tanto por parte de la Administración como por las entidades privadas que participan en el sector.

## 4.3.6 Sanidad

### Descripción

El sector sanitario al igual que el sector de la educación que se ha comentado con anterioridad tiene una gran relevancia en la vida de un país, no sólo por su magnitud económica sino por el impacto social que tienen las decisiones relativas a su entorno.

La configuración del sector guarda gran similitud con la organización del sector de la educación: gran cantidad de centros estatales distribuidos por toda la geografía, organizados según ciertos niveles (centros de salud, hospitales, ...) y complementada por centros de carácter privado y también por especialistas privados que ofrecen sus servicios desde pequeñas consultas, en muchos casos situadas en su domicilio.

Además, es un sector intensivo en el uso de información, y las tecnologías de la información deben ser un elemento clave, aunque nunca único, para abordar muchos de los retos que afronta el sector sanitario.

Una parte importante de la información que se genera durante los procesos asistenciales es la **historia clínica**, la cual recoge el resumen de la actividad asistencial realizada a un ciudadano/paciente por una entidad proveedora de servicios sanitarios (el Sistema Nacional de Salud, si pensamos en la sanidad pública). A pesar de todo, es un sector en el que no tienen el grado de implementación adecuado las tecnologías de información. Entre las causas de este retraso se encuentra la falta de formación en dichas tecnologías de parte del personal sanitario y el bajo nivel tecnológico de los pequeños centros, así como la gran confidencialidad de toda la información que se maneja que hace aumentar la desconfianza de muchos profesionales. Es por tanto un sector en el que se detectan grandes oportunidades para la implantación de los sistemas de información.

Los sistemas sanitarios modernos sitúan al ciudadano/paciente en el centro del sistema. Se considera al sistema sanitario en general, o a un hospital en particular, como una empresa de servicios cuyo cometido es proporcionar productos/servicios al ciudadano con los que éste obtenga un valor añadido.

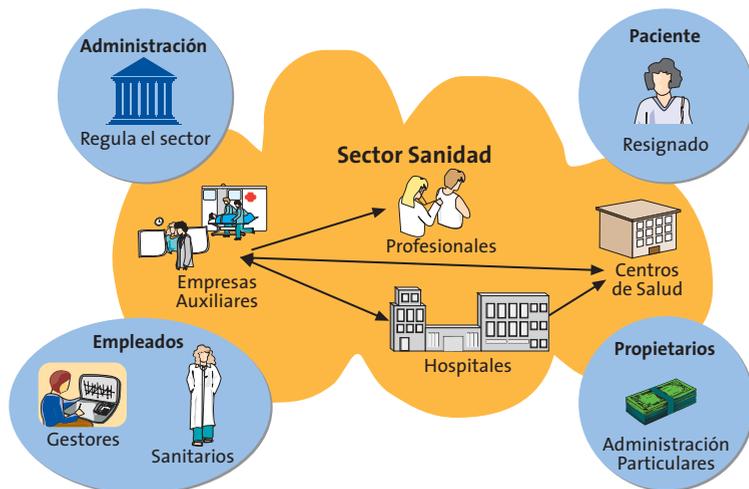
Atendiendo al caso de un hospital podemos distinguir tres grandes procesos en su organización:

- Los procesos primarios: son las actividades realizadas directamente sobre el paciente con fines de prevención, diagnósticos, terapéuticos o rehabilitadores.
- Los procesos de apoyo: son los procesos necesarios para que los anteriores puedan ser llevados a cabo. Por ejemplo, mantenimiento del hospital, compras, etc.
- Los procesos de gestión: son las actividades realizadas por los directivos o gestores para mantener los procesos de apoyo.

Uno de los grandes problemas que cuenta la sanidad es la excesiva dispersión de los pacientes a lo largo de la geografía, principalmente en las zonas con menor densidad de población. Existe un intento por parte de las autoridades de acercar la sanidad a los ciudadanos, buscando fórmulas para evitar desplazamientos y mejorando así su calidad de vida.

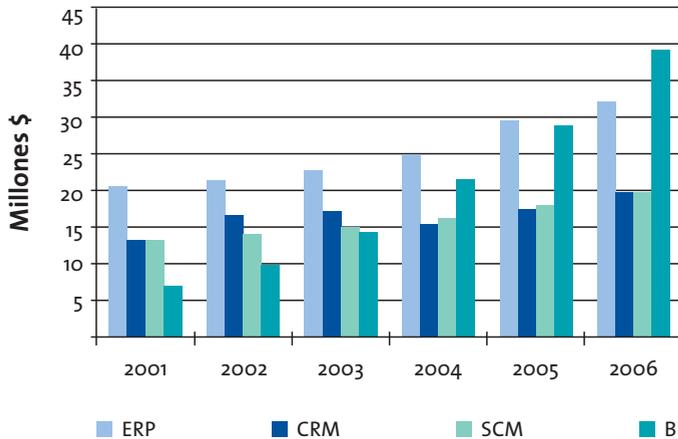
Los diferentes agentes que intervienen en el sector vienen recogidos en la siguiente gráfica:

**Figura 4-20:**  
Agentes del sector Sanidad



### Situación actual y previsión de evolución de las tecnologías

La situación actual y evolución prevista de los gastos del sector en sistemas de información, en España, según las líneas de actividad viene recogida en la siguiente gráfica:



**Figura 4-21:**  
Inversión del sector Sanidad

Fuente: *Estudio de software IDC, Mayo-Junio 2002*

Actualmente las inversiones de sistemas de información en este sector están dirigidas hacia los ERP ya que en él aparece gran cantidad de recursos que es necesario optimizar. Destaca en gran medida la espectacular evolución que se prevé en el caso de BI, que pasa de ser la línea con menos nivel de inversión en la actualidad a ser supuestamente la línea estrella en el año 2006. Esto puede atribuirse a la competitividad que está apareciendo en el sector debido al traspaso de competencias de la sanidad pública a las administraciones autonómicas, que tendrán que justificar los resultados de dicha transferencia, y la competencia entre las cada vez más numerosas empresas de sanidad privada que tienen que dar resultados con los costes muy ajustados.

El resto de líneas crece tímidamente manteniendo básicamente su proporción.

### Necesidades de relación

#### ■ Empleados (profesionales sanitarios)

La relación con los empleados también tiene gran cantidad de aspectos que son susceptibles de mejorar gracias a la aplicación de las tecnologías de la información.

Se distinguen varios campos de mejora:

- Aspectos relativos a las labores administrativas: en el trabajo diario que tiene lugar en los centros sanitarios, se genera una cantidad de información ingente. Esta información cuyo mayor exponente son las historias clínicas, se “almacena, trata”, de manera bastante manual, consumiendo gran cantidad de tiempo de los empleados, en el caso de pacientes que son tratados en varios centros hospitalarios, toda la labor de administración comentada anteriormente se complica al ser necesario unificar información dispersa por dichos centros. Con la utilización de sistemas de información se podrá disponer de un sistema centralizado de tratamiento de datos con el consiguiente ahorro de tiempo y de recursos.

- Aspectos relativos a la realización de diagnósticos: gracias a la transmisión de imágenes y sonido, será mucho más sencillo realizar diagnósticos a distancia, lo que abre la puerta a la posibilidad de un segundo diagnóstico y de puestas en común entre especialistas de diferentes localidades.
- Aspectos relativos a la gestión de centros: el personal cuya actividad está relacionada con la gestión, tiene las necesidades de obtención de información relativa a costes, recursos disponibles, registros diarios de actividad...

#### ■ **Clientes (pacientes)**

Los pacientes tienen grandes necesidades de relación con el sistema sanitario. Hasta ahora, el paciente está acostumbrado a tener que hacer innumerables visitas a los centros médicos para realizar gran cantidad de actividades administrativas: pedir cita, consultar dudas, pedir justificantes, ... En muchos casos el paciente tiene más la condición de “sufridor” que de cliente, acostumbrado a continuas esperas y resignado ante una burocracia que “como siempre ha sido así”.

Las necesidades de relación entre la sanidad y los pacientes, no se reducen a aspectos relacionados con la reducción de la burocracia sino que también tienen gran interés aspectos relacionados con la realización de tratamientos o con las revisiones periódicas a las que deben someterse buen número de ellos. Como se había comentado anteriormente uno de los problemas de la sanidad procede de la dispersión de los pacientes por toda la geografía, principalmente en zonas de baja densidad de población. Este hecho provoca grandes molestias para su desplazamiento, sobre todo en el caso de pacientes de edad avanzada y con enfermedades crónicas que necesitan revisiones periódicas durante largos espacios de tiempo, en algunos casos toda la vida. La sociedad de la información ofrece un número elevado de posibilidades para ayudar a estos colectivos más desfavorecidos, ya que existen varias soluciones mediante las cuales se podrían evitar en muchos de los casos los desplazamientos de los pacientes. Estas soluciones que se engloban bajo el concepto de “**Telemedicina**”, incluyen comunicación online entre paciente y personal sanitario mediante videoconferencia utilizando el Televisor como pantalla de visualización. También se podrían medir a distancia ciertas constantes corporales por ejemplo, “temperatura”, “nivel de glucosa”, “tensión”... Además de las grandes mejoras que este tipo de iniciativas supondría desde el punto de vista de la calidad de vida de los pacientes, también supondrían un importante ahorro de costes al evitar al personal sanitario algunos de los desplazamientos, ayudando así en las tareas de optimización de los recursos sanitarios.

#### ■ **Otras empresas**

El entramado de empresas relacionadas con el sector de la sanidad incluye un número muy grande de tipologías.

Dada la gran cantidad de empresas proveedoras, existe una necesidad muy fuerte de relación entre centros sanitarios y proveedores, existiendo grandes posibilidades para la utilización de sistemas de información, para evaluar empresas proveedoras o para conseguir descuentos gracias a la realización de subastas online. También hay grandes posibilidades para la relación entre distintos centros sanitarios, desviando pacientes de centros saturados a centros menos saturados y optimizando el aprovechamiento de los recursos.

#### ■ **Administración Pública**

Dado el impacto social que este sector tiene y el control público al que es sometido, existe una gran relación con las administraciones públicas.

La administración pública en su intención de conseguir un mayor bienestar para la población, necesita mantener una relación muy cercana con toda actividad relacionada con la sanidad para poder asignar recursos en aquellos aspectos que sean más necesarios.

### Necesidades de automatización

#### ■ Operacionales

Como se ha visto con anterioridad, este sector es generador de gran cantidad de información. Es por tanto fundamental automatizar en la medida que sea posible el tratamiento y almacenamiento de dicha información para así conseguir ahorro de costes y mejoras en los tiempos de respuesta. Esta automatización se deberá realizar en varias fases ya que existe gran diferencia entre la situación actual de grandes hospitales en los que ya existe una infraestructura tecnológica adecuada y los pequeños centros de salud en los que no existe ninguna infraestructura y en los que el personal es, por lo general, más reacio a estos cambios.

#### ■ Tácticas y estratégicas

El almacenamiento de gran cantidad de información en bases de datos permitiría la realización de análisis de gran utilidad para la gestión.

Las técnicas de *Datawarehouse* ofrecen la posibilidad de bucear entre la información contenida en las bases de datos y extraer indicadores de eficiencia en la utilización de los recursos y de costes de las actividades realizadas. Gracias a estos indicadores se pueden realizar comparaciones de los costes de una misma actividad en diferentes centros, abriéndose la posibilidad por tanto de transferirse las mejores prácticas.

## 4.3.7 Comunicación

### Descripción

El término “Sector de la Comunicación” engloba toda una serie de empresas cuya finalidad es transmitir información a la sociedad.

Las empresas de comunicación ejercen su actividad utilizando como medio de transporte de la información diferentes alternativas: radio, televisión, prensa escrita... Desde hace unos años, también se utiliza Internet como medio de transmisión. Algunas veces como soporte de apoyo para otros medios de comunicación, por ejemplo los periódicos de tirada nacional: *ABC*, *El País*, *El Mundo*. Otras veces como medios independientes como por ejemplo “*Estrella Digital*”...

A pesar de la gran cantidad de empresas dedicadas a la comunicación, existe un número reducido de grupos que son propietarios de la mayoría de las empresas: “*Grupo Zeta*”, “*Grupo Prisa*”...

La mayoría de las empresas de carácter nacional suelen estar interesadas en tener presencia local, ya que, aunque a la gente le interesa lo que pasa lejos en un mundo cada día más globalizado, también existe un interés muy grande por tener la mayor información posible de lo que pasa justo al lado (información local).

La otra gran columna sobre la que se apoya el sector de las comunicaciones son las agencias de noticias: *Agencia EFE*, *Reuters*... estas empresas ofrecen las noticias en bruto que en realidad es la materia prima de la que se nutre el sector de la comunicación.

Los diferentes agentes que intervienen en el sector vienen recogidos en la siguiente gráfica:

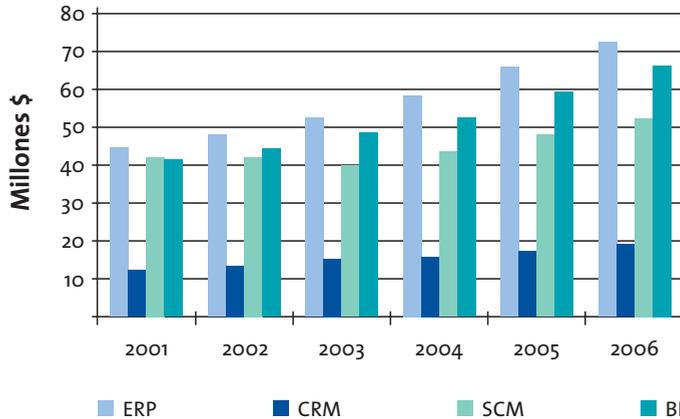
**Figura 4-22:**  
Agentes del sector Comunicación



### Situación actual y previsión de evolución de las tecnologías

La situación actual y evolución prevista de los gastos del sector en sistemas de información, en España, según las líneas de actividad viene recogida en la siguiente gráfica:

**Figura 4-23:**  
Inversión del sector Comunicación



Fuente: *Estudio de software IDC, Mayo-Junio 2002*

El mayor aspecto a resaltar en cuanto a distribución de inversiones por líneas de actividad es la poca utilización de aplicaciones CRM. Esto parece implicar que los medios de comunicación consideran que conocen bien a su público y su relación con él finaliza en el momento en el que éste recibe la información, por lo que no están muy interesados en la realimentación que pudiera provenir de ellos. El resto de líneas tiene gastos semejantes con tendencia a aumentar con los años aunque en el caso de las aplicaciones SCM, este aumento tiene menor magnitud.

### Necesidades de relación

- Empleados

La necesidad de los clientes de conexión permanente se traslada a los empleados de las empresas de los medios de comunicación. Estos empleados necesitan una relación fluida con la central para transmitir y recibir información con la central incluyendo videos y sonido.

#### ■ **Clientes**

La gente ha cambiado su grado de exigencia hacia el sector de la comunicación. Cada día se espera que los medios sean más rápidos e informen más velozmente de las noticias independientemente de donde se produzcan. Además quiere ver imágenes en directo de la noticia que se está comentando, entrevistas con los protagonistas...

El mundo de Internet ofrece una gran cantidad de posibilidades para este nuevo patrón de comportamiento de los clientes de los servicios de comunicación. Los periódicos y demás medios de comunicación online, permiten una actualización inmediata de las noticias lo que las hace accesibles rápidamente a toda la población.

En otras ocasiones los clientes quieren que sean las empresas las que sean activas, enviando mensajes de correo directamente al móvil del usuario en el momento que ocurra una noticia.

Esta necesidad de información “en cualquier momento y en cualquier lugar” puede trasladarse a otros medios de comunicación por ejemplo en el caso de la televisión a la carta.

#### ■ **Otras empresas**

En la carrera por ofrecer todos los medios de comunicación la última noticia, aparece una gran necesidad de transmitir información entre las diferentes partes involucradas. Existe ya un alto grado de desarrollo tecnológico en estas empresas lo que ha hecho posible la utilización masiva del potencial que ofrecen las nuevas tecnologías.

#### ■ **Administración Pública**

Las relaciones con la Administración Pública en este sector vienen determinadas por las obligaciones legales que tienen todas las empresas, como las obligaciones fiscales, obligaciones con la seguridad social...

En muchas ocasiones las administraciones valoran mucho el papel de los medios de comunicación como elementos de gran influencia en la opinión pública, y algunas administraciones tienen un gabinete de comunicación que se encarga de todas las relaciones con los medios de comunicación.

### **Necesidades de automatización**

#### ■ **Operacionales**

Los medios de comunicación trabajan con una materia prima “información” que es muy susceptible de ser tratada con las nuevas tecnologías. Existe por tanto una gran posibilidad de tratamiento automático de muchas tareas que ocurren diariamente en dichos medios. En el caso de medios de comunicación a través de Internet existe una gran automatización en el manejo de la publicidad a medida para los distintos segmentos de clientes.

#### ■ **Tácticas y estratégicas**

Las tecnologías presentan un gran apoyo para todo el tratamiento de la información relativa al negocio. Las empresas de publicidad que representan una parte importante en este entramado, utilizan gran cantidad de análisis para realizar segmentaciones socio-demográficas sobre la audiencia de los medios de comunicación.

En los casos de los medios de comunicación online en los que el sentido de la

comunicación es bidireccional, existen grandes posibilidades de análisis para la creación de indicadores de negocio sobre la rentabilidad de las diferentes acciones llevadas a cabo.

### 4.3.8 Informática

#### Descripción

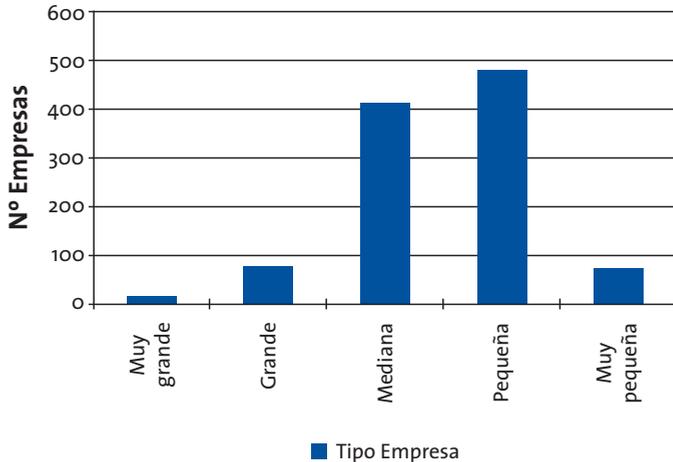
Dentro del sector de la informática se incluye a todas las empresas de servicios dedicadas al desarrollo de sistemas informáticos y a la integración de dichos sistemas en el entorno de los clientes finales. No se incluyen por tanto las empresas de producción de Hardware o de componentes, que aunque están relacionadas con el mundo de la informática, encajan mejor dentro del sector industrial en la división de sectores utilizada en el presente libro.

Las empresas de este sector son empresas de un alto nivel tecnológico en el que la utilización de los nuevos avances de la sociedad de la información es la nota dominante.

El sector está compuesto por un número no muy grande de empresas que realizan desarrollos importantes, por ejemplo grandes sistemas de información particularizados para clientes muy concretos o productos no tan grandes pero de difusión masiva. Estas empresas utilizan gran cantidad de técnicos y necesitan una gran capacidad para adaptarse a los cambios constantes que se producen en la tecnología. Por ello recurren a la utilización de empresas más pequeñas, muy especializadas en aspectos más concretos de la tecnología. En muchos casos la mayor parte de los desarrollos son subcontratados a empresas especializadas, realizando la empresa final más actividades de coordinación y gestión que tareas puras de desarrollo.

La siguiente gráfica muestra una distribución de empresas del sector en España por tamaño:

**Figura 4-24:**  
Empresas del sector Informática por tamaño



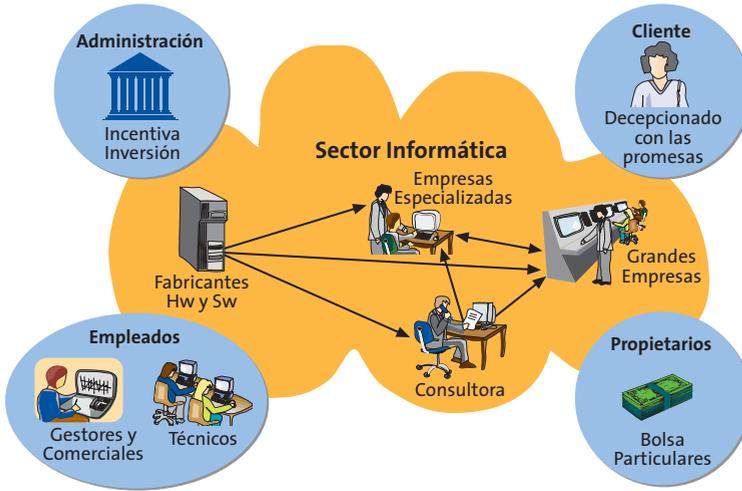
Fuente: *Cámara de Comercio*

Otras empresas que también juegan un papel muy activo en el sector son las consultoras especializadas en Software. Estas empresas también realizan desarrollos pero su verdadero punto fuerte consiste en la integración de diferentes sistemas para el caso de un cliente concreto.

Otra de las características que envuelve al sector es la facilidad para la descen-

tralización del trabajo. En muchos casos los centros de desarrollo se encuentran dispersos geográficamente, y se han instalado en regiones con costes salariales más bajos como India, en la que los costes de desarrollo son inferiores sin que por ello exista una disminución de la calidad suministrada.

Los diferentes agentes que intervienen en el sector vienen recogidos en la siguiente gráfica:



**Figura 4-25:**  
Agentes del sector Informática

## Necesidades de relación

### ■ Empleados

Los empleados de estas empresas, tienen gran capacidad de aprender y aplicar cualquier innovación que se produzca en los sistemas ya que es un personal bastante habituado a trabajar en entornos tecnológicamente avanzados.

Dada la rapidez con la que se mueven las cosas en el sector de la informática, los empleados tienen que actualizarse en sus conocimientos técnicos, existe por lo tanto una gran necesidad de información y formación continua por parte de estos empleados. Hay numerosas herramientas para favorecer la transmisión de información y para favorecer el trabajo colaborativo como pueden ser los foros de conocimiento, grupos de noticias sobre temas actualizados, propuestas de formación vía e-learning, etc.

Otra de las características que se observa en el sector es la descentralización del trabajo, de tal manera que en varias empresas han surgido experiencias relacionadas con el teletrabajo. En estos casos las necesidades de relación entre empleado y empresa son mucho más fuertes para que el empleado siga teniendo la impresión de que se encuentra dentro de la empresa aunque su puesto de trabajo esté físicamente alejado.

### ■ Clientes

El trabajo realizado en este sector tiene unas características que lo hacen muy propicio para la utilización de las tecnologías. La mayoría de las relaciones entre el cliente y las empresas consisten en el intercambio de información entre ambas partes (recogida de requisitos, discusión de funcionalidades...). Es por lo tanto un campo abonado para la introducción masiva de sis-

temas de información.

Las posibilidades de la utilización de las tecnologías de la información van más allá de la mera comunicación de información, ya que los propios resultados del trabajo se pueden entregar al cliente mediante la utilización de la red. Por ejemplo se pueden enviar a través de ella nuevas versiones de los sistemas desarrollados o realizar un mantenimiento remoto de las aplicaciones.

#### ■ Otras empresas

Como se ha comentado, es muy normal que en la realización de un proyecto participe un número de empresas relativamente grande. Por tanto, todo lo comentado anteriormente sobre las necesidades de los empleados es aplicable a las relaciones entre las empresas involucradas en la realización de un proyecto. Estas necesidades se ven aumentadas en el caso de relaciones interempresariales ya que surgen ciertos problemas como culturas corporativas diferentes, metodologías de calidad diferentes, etc. que hacen que la relación deba ser muy fluida.

#### ■ Administración Pública

Las relaciones con la Administración Pública en este sector vienen determinadas por las obligaciones legales que tienen todas las empresas, como las obligaciones fiscales, obligaciones con la seguridad social...

### Necesidades de automatización

#### ■ Operacionales

Parte de las actividades operacionales que se realizan en el sector se pueden automatizar, por ejemplo las pruebas de sistemas, ciertas partes de los desarrollos etc. De hecho se ha avanzado mucho en ese sentido aunque todavía las pequeñas empresas tienen un camino más largo por andar en esta dirección.

#### ■ Tácticas y estratégicas

El alto nivel tecnológico de estas empresas permite que gran cantidad de la información pueda ser almacenada en bases de datos. La utilización de esta información para el cálculo de indicadores de gestión y de eficiencia en la utilización de recursos es una tarea que debe potenciarse. Este sector es relativamente nuevo si se le compara con el sector industrial y además se ha visto envuelto en una época de crecimiento desmedido debido a la famosa burbuja de Internet. Estos dos factores provocaron una “exhuberancia irracional” en el sector lo que llevó a que no se diera mucha importancia a aspectos tales como eficiencia en la utilización de los recursos, rentabilidad de cada uno de los negocios ...

## 4.3.9 Administraciones Públicas

### Descripción

La Administración Pública se puede estructurar según su ámbito de aplicación. La **Administración Local** es la más cercana a las necesidades de los ciudadanos y empresas, cubriendo una zona geográfica que en algunos casos puede ser de gran extensión como en el caso de las grandes ciudades. La **Administración Autonómica** aglutina a zonas geográficamente cercanas, agrupadas por razones históricas y culturalmente afines, siendo la **Administración Central** la que cubre todo el ámbito nacional. Por encima de la administración nacional se encuentra situada la **Administración Comunitaria Europea**, que en estos momentos no tiene el peso que

el resto de las administraciones aunque cada día se le está dotando de más contenido.

Cada una de las administraciones tiene atribuidas unas competencias, en la actualidad aparece una doble transferencia de competencias desde la Administración Central. Por una parte, hay una tendencia de descentralizar las competencias hacia las Administraciones Autonómicas y Locales. Un ejemplo de ello es la competencia de sanidad, recientemente transferida a las CC.AA. Por otro lado, también aparece una tendencia a elevar parte de las competencias hacia la Administración Comunitaria Europea.

La tendencia a la descentralización tiene una vertiente positiva ya que se ayuda a encontrar soluciones particularizadas a cada entorno local. Como contrapartida se hace más complicado converger a soluciones generales, como es el caso de la tarjeta sanitaria, donde las CC.AA. no se ponen de acuerdo con una solución única para todas, frenando así el desarrollo de los servicios de la sanidad digital.

En los últimos años se han impulsado varias iniciativas promovidas por la Administración para impulsar la implantación de los conceptos de sociedad de la información en las administraciones. De ellas destacó el plan INFOXXI cuyo ámbito temporal termina en el año 2003, pero cuyos resultados no fueron los esperados ya que ha adolecido de falta de rigurosidad en el seguimiento y de crear unas expectativas desmesuradas. Aprovechando el final del horizonte marcado para este plan, se debería desarrollar otro plan general de actuaciones para potenciar el uso de la Sociedad de la Información, con la intención de que dicho plan sea lo más realista posible, se deberían recoger las recomendaciones del “**informe Soto**” redactado por la Comisión Especial de Estudio para el Desarrollo de la Sociedad de la Información.

Las recomendaciones más importantes que plantea este informe son las siguientes:

- Elaboración de un **plan realista** con objetivos medibles, responsables claros y recursos suficientes dedicados.
- **Asegurar el liderazgo político** a primer nivel, desde el respaldo directo al plan por parte del Presidente del Gobierno, hasta la involucración de la Comisión delegada de Asuntos Económicos y el Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Establecimiento de una **organización dedicada y con medios suficientes** desde el propio Ministerio de Ciencia y Tecnología que se ocupe de la gestión del Plan y centralice el liderazgo.
- Una **comunicación amplia**, que informe e ilusione y que refuerce los programas concretos que se desarrollen y facilite el necesario cambio de actitud de la sociedad.

Otras recomendaciones del informe que podrían actuar como catalizadores, o como freno en caso de no realizarse, son:

- Potenciar las iniciativas relacionadas con la **formación**: pasar del “aula de informática” a “la informática en el aula”.
- Continuar apostando por la **Administración Electrónica**, como punta de lanza de la Sociedad de la Información.
- En el ámbito legal, avanzar en la **equiparación del “mundo de Internet” al “mundo físico”**, abriendo la legislación a las posibilidades que incluyen las nuevas tecnologías.

Finalmente, el informe Soto propone acciones enfocadas en temas que se consideran prioritarios:

- Acelerar la entrada de los **ciudadanos** en Internet potenciando el acceso a equipos y conectividad.
- Impulsar la integración de las TICs en los procesos de las **empresas**.
- Contribuir a la **integración social**.

Caben destacar gran número de iniciativas llevadas a cabo por la Administración para difundir el mundo de la cultura y de las artes entre la población. La mayoría de las veces el legado artístico y cultural patrimonio de un país se encuentra localizado en sitios muy concretos “museos”, “archivos”, etc. por lo que es muy difícil para la población poder disfrutar de dicho legado. Se están llevando a cabo diversas iniciativas dentro de la Administración para acercar este valioso patrimonio a los ciudadanos, para que puedan acceder a él desde cualquier punto en el que se encuentren. Entre estas iniciativas destaca “**Tourespaña**” y que pretende fomentar el turismo de España almacenando gran número de imágenes e información de las obras más sobresalientes del patrimonio cultural español. Además de ayudar al acceso de los ciudadanos a su patrimonio también supone un escaparate del patrimonio nacional para promocionar la cultura más allá de nuestras fronteras y que pueda servir de reclamo a un grupo creciente de población que realiza turismo cultural.

Otra iniciativa para promocionar la cultura española a lo largo del mundo es la patrocinada por el *Instituto Cervantes* que pretende ser la referencia internacional de todos los aspectos relacionados con la lengua española. En este portal se puede encontrar material de gran diversidad, desde el texto íntegro del “*Quijote de la Mancha*” obra cumbre del idioma español, hasta el “*Aula Virtual del Español*” formado por cursos interactivos de español.

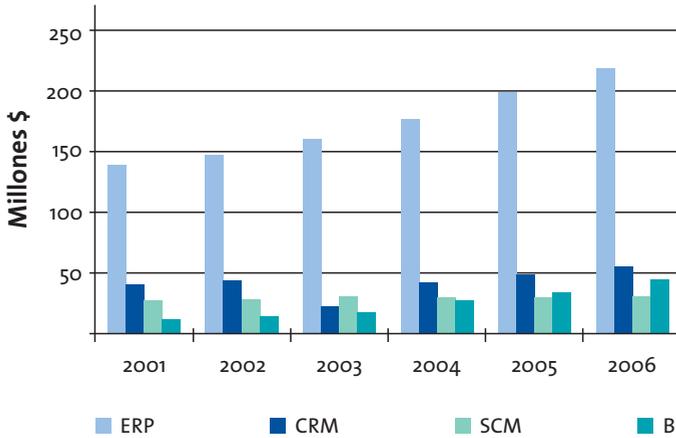
Los diferentes agentes que intervienen en el sector vienen recogidos en la siguiente gráfica:

**Figura 4-26:**  
Agentes del sector Administración Pública



### Situación actual y previsión de evolución de las tecnologías

La situación actual y evolución prevista de los gastos del sector en sistemas de información, en España, según las líneas de actividad viene recogida en la siguiente gráfica:



**Figura 4-27:**  
Inversión del sector Administración Pública

Fuente: *Estudio de software IDC, Mayo-Junio 2002*

La Administración Pública dedica casi todos sus esfuerzos informáticos en aplicaciones para gestionar sus recursos por lo que la línea de actividad destinataria de las inversiones es mayoritariamente la línea de ERP. El resto de las líneas reciben inversiones residuales en comparación al dinero invertido en ERP. De ellas la evolución prevista más positiva es para BI lo que refleja la tendencia de la Administración de obtener cada día más indicadores de gestión.

## Necesidades de relación

### ■ Empleados

Las administraciones públicas tienen muchas necesidades de relación con sus empleados ya que en ocasiones las nuevas normas y directrices de cada organismo no llegan a los empleados con la velocidad que sería deseable. Es necesario que las relaciones entre administraciones públicas y empleados sean más fluidas para que la actualización de información sea constante y la Administración ofrezca una imagen adecuada a los ciudadanos.

Esta relación se hace más importante a medida que los empleados se encuentran situados en lugares más periféricos de la geografía ya que las posibilidades de actualización por otros medios son más reducidas en estos casos.

Uno de los problemas que tienen los funcionarios públicos consiste en que en muchos casos no se identifican con su empresa, en este caso la Administración, lo que provoca una cierta desmotivación. Con la potenciación de las intranets de los organismos, se podría solucionar en parte este problema, ayudando además a que la imagen ofrecida por la Administración sea más homogénea.

### ■ Clientes (ciudadanos)

Las necesidades de relación entre los ciudadanos y la Administración Pública son muy grandes ya que existe gran cantidad de trámites administrativos que los ciudadanos deben realizar en su vida cotidiana. Las dos quejas más corrientes de los ciudadanos en cuanto a su relación con las administraciones son:

- Número elevado de organismos diferentes que hay que visitar para realizar ciertos trámites. En muchos casos se han introducido servicios de ven-

tanilla única que ayudan a simplificar en gran medida este problema.

- Número de veces que se solicita la misma información en los organismos públicos, principalmente si se tratan de administraciones de distinto ámbito. En la mayoría de los casos suele ser información que ya se encuentra en la Administración.

En los últimos años se han llevado a cabo numerosas iniciativas para mejorar la relación entre las administraciones y los ciudadanos como por ejemplo la posibilidad que ofrece la Agencia Tributaria de realizar la declaración de la renta por Internet.

A pesar de ello, todavía se detectan muchos puntos de mejora en la relación Administración-ciudadano. Por este motivo la Administración está haciendo esfuerzos en presentarse como un ente cercano preocupado por los problemas de la población. En este sentido el Ministerio de Asuntos Sociales está promoviendo el desarrollo de la “**Teleasistencia**”. El concepto de teleasistencia guarda gran relación con el concepto explicado anteriormente de telemedicina ya que también consiste en un conjunto de aplicaciones que permiten la conexión desde el hogar con centros especializados de asistencia. La diferencia radica en que la telemedicina tiene una orientación hacia la población que tiene ciertos problemas médicos, mientras que la teleasistencia está orientada hacia el segmento de población mayor que tiene problemas en valerse por sus propios medios y que necesita estar comunicada ante cualquier problema que les pueda surgir.

#### ■ **Otras empresas**

Todo lo comentado anteriormente para la relación con los clientes es aplicable en lo relativo a la relación con otras empresas. También se deberían añadir las posibles relaciones con empresas proveedoras de servicios. En este caso la utilización de portales de proveedores posibilitaría reducir los precios y controlar el grado de cumplimiento de cada uno de los proveedores.

#### ■ **Administración Pública**

Las relaciones entre un organismo y otros organismos de la misma Administración Pública o de otras diferentes son muy comunes, y el uso de las tecnologías de la información puede ayudar a simplificarlas en gran medida. La creación de repositorios de información centralizada que puedan ser compartidos por varias administraciones, puede ser necesario para crear iniciativas del estilo de ventanilla única.

### **Necesidades de automatización**

#### ■ **Operacionales**

En la actividad cotidiana de las administraciones existe una gran cantidad de actividades que son fácilmente automatizables con la consiguiente mejora de los tiempos de respuesta. Aunque se está realizando una apuesta por los diferentes gobiernos de los que dependen las administraciones, todavía quedan gran cantidad de oportunidades de mejora en las operaciones comunes de trabajo. De conseguirse dichas mejoras, disminuirían en gran manera el número de errores y los tiempos en realizarse las tareas.

#### ■ **Tácticas y estratégicas**

Este es un aspecto que normalmente se ha dejado muy descuidado en todas las administraciones ya que como organismos públicos cuyos presupuestos dependen de los presupuestos generales de las administraciones, no existe la misma conciencia que en las empresas privadas sobre estos temas. Existe por tanto un gran potencial de implantación de aplicaciones que ayuden a ges-

tionar los recursos y a la toma de decisiones.

#### 4.4 CONCLUSIONES

Este breve repaso a la situación sectorial pone de manifiesto que el proceso de implantación de los sistemas de información ha empezado en todas las áreas de la economía, aunque con diferente velocidad. Se puede concluir que la situación de los diferentes sectores en cuanto a implantación y necesidades de los sistemas de información son muy dispares, por lo que es necesaria la realización de soluciones a medida para cada uno de ellos.

A lo largo de todo el capítulo se han tratado de identificar las necesidades más importantes, tanto desde el punto de vista de relación como desde el punto de vista de necesidades de procesamiento de datos.

En cuanto a las necesidades de relación, existe gran diferencia de implantación de los sistemas de información, dependiendo del nivel tecnológico y el nivel de formación del personal que trabaja en los diferentes sectores. Así en el sector bancario e informático ya se utilizan en mayor o menor medida, tanto para la relación con los clientes como para la relación con los empleados, mientras que en sectores como el de la construcción, su implantación sólo ha llegado a una pequeña parte de los empleados, que son los que se encuentran en las sedes centrales y algunos técnicos.

Dentro de los sectores destaca el esfuerzo que está realizando la Administración para acercarse a los ciudadanos utilizando Internet como uno de los instrumentos de comunicación. Este esfuerzo ya es patente en varios ministerios y existe un compromiso firme de inversión por parte de las diferentes administraciones para continuar en esa misma línea, lo que redundará en reducción considerable de costes y en la mejora de la percepción que se transmite a los ciudadanos. Se perfila por tanto como uno de los motores de desarrollo en los aspectos relacionados con los sistemas de información, tanto por el tamaño del sector como sus externalidades sobre el resto de la sociedad.

Dentro de las diferentes posibilidades de relación, se detecta que en casi todos los sectores se ha comenzado por utilizar los sistemas de información para potenciar la relación con los clientes, en algunos casos mediante la simple introducción de páginas Web promocionales. No obstante, cada día son más los sectores que permiten realizar transacciones con los clientes mediante la utilización de sistemas online con el consiguiente ahorro de costes asociados. Se detecta un gran potencial de aplicación de las tecnologías de la información en los aspectos relativos a las relaciones entre los empleados. Así, todas las aplicaciones relacionadas con el trabajo colaborativo que permitan el trabajo a distancia de los empleados o las relaciones virtuales con los clientes y proveedores tendrán un gran nivel de desarrollo en los próximos años.

En los aspectos relacionados con la automatización de la información, prácticamente todos los sectores tienen aplicaciones desarrolladas, teniendo más penetración en aquellos en los que existe más competencia y aquellos en los que existe mayor número de datos a tratar como en el sector industrial y el sector bancario. Se detectan puntos de mejora principalmente en lo que se refiere a aplicaciones relacionadas con los sistemas de Business Intelligence.

De esta pequeña radiografía sectorial, se puede extraer como una de las conclusiones fundamentales que, prácticamente, en todos los sectores se han empezado a utilizar las tecnologías de la información, sin embargo el grado de implantación varía entre ellos, dependiendo de factores como la capacidad tecnológica de las

empresas y del tamaño de las mismas. Se detectan también necesidades potenciales muy grandes que será necesario ir cubriendo según la tecnología tanto en sistemas como en redes se vaya abaratando, y la cultura de la información vaya calando en la Sociedad.

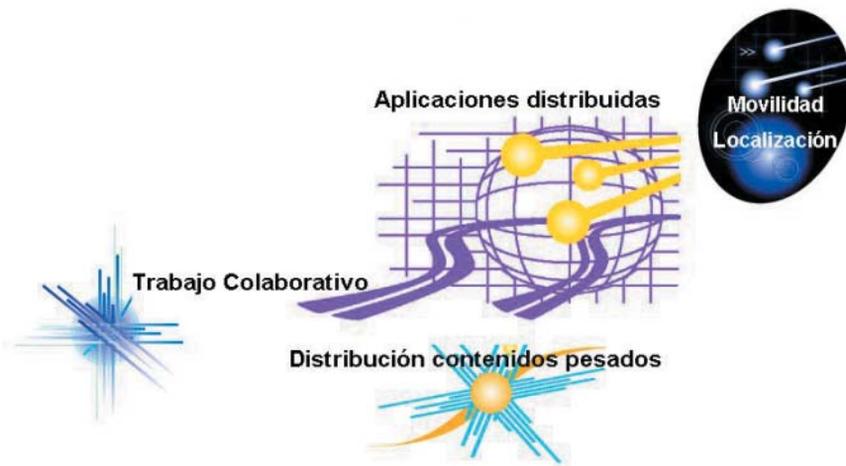
Existe un efecto “red” muy importante en cuanto a la utilización de los sistemas de información, lo que quiere decir que según se vayan incorporando empresas, las necesidades de conectarse aumentan para el resto, para no quedarse descolgadas. Por ello es necesaria, en la actual etapa de lanzamiento, la coordinación de todos los agentes que intervienen en el desarrollo de la Sociedad de la Información: Administración, empresas y operadores.

# Soluciones para la empresa en red



*Para dar una visión estructurada de las soluciones, se agrupan éstas en tres grandes áreas. La primera agrupación, tal vez la más extensa, recoge todas las aplicaciones distribuidas necesarias para la automatización de los procesos internos y la satisfacción de las necesidades de relación. La segunda es el Trabajo colaborativo que agrupa todas las necesidades de relación de los distintos componentes de la empresa. Y por último se describen las actividades que implican distribución de contenidos pesados que abre un abanico de posibilidades de nuevos servicios.*

*Aplicable a las tres áreas anteriores, hay que tener en cuenta las actividades que tienen que ver con movilidad y localización.*



**Figura 5-1:**  
Áreas de aplicación

## 5.1 APLICACIONES DISTRIBUIDAS

La evolución de la informatización de los procesos internos puede estructurarse

en tres estadios. El primero y más necesario consiste en cubrir las **necesidades operacionales** básicas para poder afrontar el día a día de la forma más eficiente. En este nivel los sistemas son interactivos y sirven como herramienta habitual a las fuerzas del trabajo. Cuando este nivel está suficientemente desarrollado, surge la necesidad de poder sacar partido a la información recogida en el primer nivel de automatización. Aparecen las **necesidades tácticas**, basadas en modelos de información alimentados por los sistemas operacionales. En este nivel se monitorizan y analizan los parámetros de negocio para vigilar su buen funcionamiento, a la vez que se detectan prematuramente las posibles desviaciones así como los puntos críticos en los que hay que hacer esfuerzos puntuales. Finalmente cuando el grado de automatización es alto, y están suficientemente cubiertas nuestras necesidades tácticas, aflora la **necesidad estratégica** para dar apoyo a la toma de decisiones a largo plazo de la empresa.

**Figura 5-2:**  
Estadios de las necesidades



Estas necesidades se pueden relacionar de forma directa con las distintas familias de productos comerciales que se ofrecen a las empresas en el mercado.

**Tabla 5-1:**  
Soluciones para la empresa en red

Nivel automatización	Categoría	Familias
Operacionales	Soporte a operaciones	ERP: Enterprise Resource Planning
		SCM: Supply Chain Management
	Gestión de la producción	PRM: Partner Relationship Management
		OSS: Operation Support System
Soporte administrativo y apoyo	ERM: Employee Relationship Management	
	KM: Knowledge Management	
Sistemas comerciales	Inmótica	
	BSS: Business Support Systems	
	CRM: Customer Relationship Management	

Nivel automatización	Categoría	Familias
Tácticas	Inteligencia de negocio	ODS: Operational Data Store
		Reporting
		Datawarehouse
		CRM analítico
Estratégicas	Cuadros de mando	EIS: Enterprise Information System
		BI, Datamining: Business Intelligence
Integración	Integración procesos de negocio	EAI: Enterprise Application Integration
		B2BI: Business-to-Business Integration

**Tabla 5-1:**  
Soluciones para la empresa en red

A continuación se analizan estas familias de soluciones y su aplicación para la empresa en red.

## 5.1.1 Operacionales

### 5.1.1.1 ERP (Enterprise Resource Planning)

ERP (Enterprise Resource Planning) es el conjunto de aplicaciones que facilitan la gestión y la integración de los distintos procesos que intervienen en la cadena de valor de una empresa.

Los sistemas ERP tratan de proveer de herramientas que, por un lado, unifican todas las aplicaciones de los distintos departamentos de una empresa en una aplicación integrada que sirva para todos ellos, tales como financieros, recursos humanos, almacén, logística, etc., y permitiendo así compartir información y comunicarse entre ellos, y por otro lado añade nuevas capacidades o funcionalidades en estos procesos.

Esta integración y nuevas facilidades se aplican tanto a los procesos internos de la empresa como a sus relaciones externas con clientes, proveedores, suministradores y partners.

Estas soluciones, que nacieron como respuesta a las necesidades de información financiera en las empresas, paulatinamente han incorporado también funcionalidades de las áreas logísticas (Ventas, Producción, Gestión de Materiales, Mantenimiento,...), de las de Gestión de RR.HH. y últimamente puede observarse como incluyen dentro de su estándar las más novedosas tecnologías (Internet, Workflow, Gestión Documental,...) y soluciones específicas de negocio.

Funcionalidades de REP
Aplicaciones financieras
Aplicaciones de recursos humanos
Aplicaciones de manufacturado
Aplicaciones de logística
Gestión de proyectos
Aplicaciones de relación con suministradores

**Tabla 5-2:**  
Funcionalidades de ERP

### 5.1.1.2 SCM (Supply Chain Management)

SCM (Supply Chain Management) es la gestión de materiales, información y

**Tabla 5-3:**  
Funcionalidades de SCM

Funcionalidades de SCM
Gestión de productos
Gestión de producción
Gestión de pedidos
Gestión de transportes
Gestión de suministros
Pronósticos de demandas
Planificación de producción
Gestión de almacén
Ampliación del SCM para los partners

negocios en los procesos que intervienen en la cadena de los productos desde el fabricante hasta el consumidor final.

Los sistemas SCM básicamente gestionan las interfaces entre una compañía y sus empresas colaboradoras, distribuidoras, proveedoras, etc. en lo que se refiere a avituallamiento de material, manufacturado, gestión de inventarios, transporte, operaciones de planificación y diseño de productos.

El fin último consiste en mejorar la eficiencia de la cadena de suministro, reducir costes y mejorar la satisfacción del cliente al tener en todo momento control del estado de los pedidos.

Las principales funcionalidades de los sistemas SCM se muestran en la **Tabla 5-3**.

### 5.1.1.3 PRM (Partner Relationship Management)

PRM (Partner Relationship Management) es la automatización de aquellas tareas complejas que se ejecutan entre los vendedores y sus canales indirectos, antes, durante y después de la venta.

La gestión de la relación con los partners trata de mejorar los procesos de relación entre las empresas y sus canales indirectos de venta. Para ello se hace uso de

Software basado en Web, que posibilita a las empresas mejorar los procesos administrativos proveyendo a sus partners de la información útil en tiempo real. Además incluye las herramientas necesarias para obtener informes de seguimiento y resultados medidos de estas relaciones.

PRM no sólo es un componente software, sino que también abarca aspectos como la definición de procesos de los canales de venta indirecta.

A menudo PRM se compara con CRM, tomando PRM como un módulo de una aplicación CRM. Sin embargo, dada la especial idiosincrasia y complejidad de la relación con los canales indi-

rectos, es mejor tratar PRM como una familia separada.

**Tabla 5-4:**  
Funcionalidades de PRM

Funcionalidades de PRM
Gestión para reclutamiento, categorización, registro y evaluación de partners
Herramientas de análisis del seguimiento de los objetivos de partners
Formación de partners
Acceso a la información comercial por parte de los partners
Acceso a herramientas de marketing y venta para los partners
Facilidades de incorporación al e-commerce

### 5.1.1.4 OSS (Operation Support System)

OSS (Operation Support System) es un conjunto de productos o recursos hard-

ware y software que los grupos de ingeniería, operación y/o explotación de un proveedor de servicios utilizan para la implementación, gestión y supervisión de servicios finales de cliente.

Los sistemas OSS suelen referenciarse siempre a las empresas de Telecomunicaciones e ISPs, aunque las mismas consideraciones podrían hacerse para empresas que proveen servicios a clientes basados en unas infraestructuras, como pueden ser eléctricas, agua o gas.

Durante años las soluciones de OSS han sido implementadas ad hoc para cada caso, pero la explosión de nuevos servicios y tecnologías (especialmente en telecomunicaciones) ha hecho proliferar la existencia de sistemas OSS, ya que la rapidez y calidad en la prestación de un servicio es un gran valor competitivo.

Funcionalidades de OSS
Gestión de inventario
Gestión y automatización de la provisión
Control del estado de órdenes
Seguimiento de acuerdos de nivel de servicio
Auto provisión
Funcionalidades de auto-servicio
Paquetización de servicios
Personalización

**Tabla 5-5:**  
Funcionalidades de OSS

### 5.1.1.5 ERM (Employee Relationship Management)

ERM (Employee Relationship Management) es el conjunto de herramientas que permite a la empresa relacionarse de una manera más eficiente con sus empleados, bien en las tareas de administración como de desarrollo del negocio.

Con los sistemas ERM, las empresas consiguen transmitir y reforzar sus exclusivos valores corporativos y su cultura, a la vez que comunicar sus prioridades y políticas a todos sus empleados de una manera más eficiente y rápida.

También permite a los empleados obtener información sobre los productos, servicios y clientes de la empresa, en un formato único, personalizado y fácilmente accesible. De este modo los empleados tienen acceso global en tiempo real a la información sobre educación y beneficios, así como a boletines de noticias importantes de la compañía, dotándoles de la información más reciente sobre su empresa, su sector y su carrera.

Funcionalidades de ERM
Personalización del acceso al sistema según el tipo de empleado
Herramientas de búsqueda adaptadas a las áreas de interés de la empresa
Gestión del rendimiento de empleados
Formación para empleados
Asistencia técnica para empleados
Informes de actividades y gastos
Gestión de proyectos
Herramientas de comunicación
Portal del empleado

**Tabla 5-6:**  
Funcionalidades de ERM

### 5.1.1.6 KM (Knowledge Management)

La Gestión del conocimiento (KM: Knowledge Management) es el proceso de administrar continuamente conocimiento de todo tipo para satisfacer necesidades presentes y futuras, para identificar y explotar recursos de conocimiento tanto existentes como adquiridos y para desarrollar nuevas oportunidades.

**Tabla 5-7:**  
Funcionalidades de KM

Funcionalidades de KM
Gestión de contenidos
Categorización de contenidos
Herramientas de búsqueda
e-learning
Trabajo colaborativo
Herramientas de captura de datos de distintas fuentes
Mecanismos de seguridad
Control de acceso
Personalización
Herramienta de workflow
Contenidos multimedia

La idea de la “Gestión del Conocimiento” es la de tratar toda la información de negocio como un valor más de la empresa, que debe ser recogido, clasificado, tratado y puesto a disposición de los empleados para poder hacer uso de ello en el desarrollo de su trabajo.

En muchos casos los portales de empresa son considerados parte del concepto global de Gestión del Conocimiento, como herramienta que permite gestionarlo y hacerlo accesible a los empleados.

También existe una estrecha relación entre “Gestión del conocimiento” y “Datawarehouse”, ya que tienen requisitos similares.

Las principales funcionalidades se muestran en la [Tabla 5-7](#).

### Gestión del conocimiento

Se trata de proporcionar sistemas que faciliten la gestión documental de la empresa, así como la clasificación de dicha documentación. Por otro lado se proporcionan mecanismos de búsqueda en la misma.

Las ventajas principales son la reducción de archivos de papel, la búsqueda rápida y eficaz de la información y las posibilidades de compartir de manera sencilla y rápida la información.

### Foros de conocimiento

Consiste en la creación de foros virtuales para que los empleados compartan experiencias y dudas sobre los temas de interés de la empresa. De esta manera la experiencia de los empleados veteranos se revierte en la formación de los nuevos.

Las principales ventajas son la reducción del tiempo en la resolución de problemas, el aumento de la colaboración entre áreas, se incrementa la formación, etc.

### Teleformación

La formación es un elemento clave en las organizaciones. Es por ello que la teleformación sea una aplicación muy útil que permita, por un lado, poner a disposición de los empleados las herramientas que faciliten la adquisición del conocimiento y por otro, que agilicen la gestión de la formación.

Las condiciones serían:

- Acceso a los cursos, pruebas de autocomprobación y ejercicios a través de Internet.
- Comunicación con el resto de alumnos por chat o mensajería.
- Comunicación con el profesor por videoconferencia, mensajería o chat, según necesidades.

El usuario tipo sería cualquier trabajador dentro de la empresa que requiera formación y que ésta pueda realizarse bajo la metodología de la teleformación.

Para ofrecer este servicio sería preciso contar con la colaboración de un proveedor de contenidos-servicios. Por ello habría que establecer alianzas con Universidades, Escuelas de Negocio y Empresas dedicadas a la formación en empresas. Para ello el uso de las CDN, que se explican más adelante, sería muy adecuado tecnológicamente.

Como ventajas, este tipo de servicio facilitaría la mejora en la gestión de la formación (mayor disponibilidad de cursos, pago por uso...), el aumento de la satisfacción de los empleados (el curso se puede adaptar a sus horarios, se reducen tiempos dedicados al desplazamiento, la información se puede recibir en el momento en el que se necesita, etc.) y la reducción de costes para la empresa.

### 5.1.1.7 Inmótica

Se denomina inmótica al uso de las nuevas tecnologías con el objetivo de automatizar los edificios corporativos, hoteleros, empresariales y similares, con el fin de reducir el consumo de energía, aumentar el confort y mejorar su administración convirtiéndolos en lo que se denomina comúnmente como “edificios inteligentes”.

Un edificio inteligente presenta un control automatizado, así como la monitorización, gestión y mantenimiento de los distintos subsistemas o servicios del edificio y aplicaciones de alto nivel que gestionan dicha automatización y proporcionan servicios más avanzados.

A grandes rasgos un edificio inteligente posee dos sistemas principales interrelacionados entre sí:

- **Sistema para la administración del edificio:** contempla los sistemas de gestión y control propios del edificio y de las prestaciones indirectas que el mismo facilita a los usuarios, entre ellas:
  - Control ambiental: alumbrado, climatización.
  - Control energético.
  - Seguridad: CCTV, control de rondas, alarmas de incendio e intrusos.
  - Control de acceso: personal o visitantes.
  - Sistema de altavoces-sonido.
  - Control de ascensores.
  - Control de motores varios: bombas de agua, extractores, inyectoros.
- **Sistema para la administración de oficinas:** en este caso se incluyen los elementos necesarios para una adecuada automatización del ámbito de trabajo, ya sea por prestación directa al usuario o bien teniendo una instalación lo suficientemente flexible y amplia para que el usuario pueda instalar sus propios equipos con posibilidad de interconexión, tanto con otros equipos exteriores como con otros sistemas del edificio.

### Soluciones de televigilancia

Como aplicación genérica y al margen de la actividad interna de la empresa las soluciones para televigilancia ofrecen servicios que permiten controlar dispositivos relacionados con la seguridad de una sede de la empresa, así como las acciones a llevar a cabo en situaciones de alarmas.

En todas estas aplicaciones puede ser interesante contar con la alianza de empresas dedicadas a la seguridad.

Las ventajas se cifran en el ahorro en costes (al no tener que disponer de personal de seguridad en la sede) y el aumento de la eficacia en la seguridad, ya que es posible realizar un control constante en todas los recintos del edificio.

En concreto, la oferta puede ser la siguiente:

- **Control de alarmas técnicas:** permite gestionar las operaciones relacionadas con las alarmas por inundación, fuego, gas, humo o rotura de la cadena del frío (frigoríficos y congeladores).
- **Vigilancia de intrusión:** se trata de identificar la presencia de personas en recintos no autorizados y avisar en el momento en el que se produce a través de mensajes a móviles o mensajes multimedia, etc.
- **Vigilancia mediante cámaras:** permite al usuario ver determinados puntos de la oficina/sede de la empresa de forma local o remota, mediante cámaras distribuidas por la misma. Esto permitirá al usuario (o a una empresa que contrate para ello) vigilar la presencia de extraños, etc., incluyendo la grabación de las imágenes que tome la cámara. Esta activación podrá realizarse en el momento, o activarse por alarmas, o podrá programarse para que se lleve a cabo en instantes de tiempo determinados por el usuario.

#### Soluciones de automatización

- **Actuación remota sobre dispositivos de la empresa** (sistemas de riego, calefacción, iluminación, persianas, etc.)
- **Alarmas por eventos:** detección y envío de mensajes por alarmas técnicas (envío de mensajes cortos, llamadas telefónicas, e-mail)
- **Programación de automatismos.** Inicio programado de riegos, climatización, simulación presencia etc.

#### Soluciones de mantenimiento

- **Mantenimiento remoto de dispositivos y equipos.**
- **Gestión de la energía (control térmico, higrométrico, luminoso....)**
- **Lectura remota de contadores.**

#### Soluciones de control de accesos

- **Control de accesos a recintos:** el sistema identifica al usuario que desea acceder a un determinado recinto y permite la entrada o no dependiendo del perfil de dicho usuario. Se pueden realizar restricciones por horas y/o días de la semana, de manera que un usuario pueda acceder o no dependiendo del momento. Para realizar el control de accesos se pueden utilizar distintos medios como tarjetas programables, reconocimiento de iris, huellas dactilares, reconocimiento de voz, etc.

#### 5.1.1.8 BSS (Business Support Systems)

BSS (**B**usiness **S**upport **S**ystems) son sistemas de captura, análisis de los datos de clientes y servicios contratados, para ayudar en la tarificación, provisión de clientes y en la gestión de incidencias y reclamaciones.

Los sistemas de soporte a negocio (BSS) engloban los procesos requeridos para:

- Tarificación: por distintos criterios y opciones, pre-pago, bonos descuentos, etc.
- Provisión de servicios a clientes, incluidos los de auto-provisión, que desencadenan peticiones en los sistemas OSS.
- Gestión de incidencias y reclamaciones de los usuarios de los servicios prestados por una compañía.

En muchas ocasiones los sistemas BSS se mezclan o se relacionan íntimamente con los sistemas OSS, especialmente en el caso de la provisión.

### 5.1.1.9 CRM (Customer Relationship Management)

CRM (Customer Relationship Management) es un conjunto de servicios, apoyados en determinadas tecnologías, enfocados completamente a identificar, adquirir, desarrollar, medir y mantener relaciones comerciales con los clientes de una empresa.

La gestión de la relación con los clientes involucra los aspectos de la interacción entre una compañía y sus clientes en cuanto a la prestación del servicio, proveyendo una visión unificada del cliente desde el punto de vista de todos los procesos de negocio y todos los procesos operativos de la empresa.

CRM va más allá de la relación con los clientes. Es un concepto más amplio, es una actitud ante los clientes y ante la propia organización, que se apoya en procesos multicanal (teléfono, Internet, correo, fuerza de ventas, ...) para crear y añadir valor a la empresa y a sus clientes.

CRM es necesario para las empresas fundamentalmente porque se convierte en la única posibilidad para adquirir una ventaja competitiva sostenible. La diferenciación entre los productos es cada vez más difícil, especialmente en mercados como el financiero o el de las telecomunicaciones, y la mayoría de las decisiones de compra se basan en comparaciones de atributos muy poco elaboradas, en las que el precio juega un papel determinante en muchas ocasiones. Mientras que las estrategias de reducción de costes, incluyendo el uso de nuevos canales o la implantación de nuevas tecnologías, tienen un límite, la utilización de sistemas de CRM ofrece la oportunidad de generar, mantener e incrementar la rentabilidad de las relaciones con nuestros clientes de forma virtualmente ilimitada.

Las principales funcionalidades se muestran en la [Tabla 5-9](#).

Funcionalidades de BSS
Tarificación: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversas Fuentes de tarificación</li> <li>• Tiempo real</li> <li>• Pago según demanda</li> <li>• Pre-pago</li> <li>• Gestión de penalizaciones</li> <li>• Descuentos y promociones</li> </ul>
Provisión
Gestión de incidencias
Gestión de reclamaciones

**Tabla 5-8:**  
Funcionalidades de BSS

Funcionalidades de CRM
Call Centers
Contact Centers
Soporte y Help Desk
Automatización de marketing
Automatización de las fuerzas de ventas
ISS (Interactive Selling Systems)
Servicios Web a clientes
ERMS (E-mail Response Management Systems)
Procesos de lenguaje natural
Nuevos canales de comunicación

**Tabla 5-9:**  
Funcionalidades de CRM

## 5.1.2 Tácticas

### 5.1.2.1 ODS (Operational Data Store)

ODS (Operational Data Store) es un sistema de almacenamiento de datos ali-

mentado directamente de los sistemas operacionales de una empresa.

Los datos que los sistemas operacionales de una empresa tienen deben ser recogidos en un ODS con objeto de poder explotarlos con distintos fines. Deben alimentar, pues, a sistemas como “Datawarehouse” o “DataMarts”.

Los datos que un sistema ODS recoge son susceptibles de sufrir inesperadas actualizaciones, incluso en tiempo real según la propia operativa de los sistemas operacionales. Por ello estos datos no deben almacenarse directamente en un sistema como DWH, ya que ahí las actualizaciones deben de realizarse con sumo cuidado y control.

**Tabla 5-10:**  
Funcionalidades de ODS

Funcionalidades de ODS
Integración de datos de distintas fuentes
Consistencia de datos
Captura de datos en momentos no planificados
Captura de datos en tiempo real
Acceso multiusuario

Los sistemas ODS son útiles para combinar varios sistemas OLTP (OnLine Transaction Processing: distintos procesos que recogen datos online) y no interferir en su operativa, a la vez que permite alimentar otros sistemas de información de más alto nivel como el DWH.

Un ODS es similar a la memoria de corto alcance en la que se almacena sólo información reciente, en comparación con un DWH que es más como la

memoria de largo alcance, donde se almacena información más duradera.

### 5.1.2.2 Reporting

Reporting es el conjunto de herramientas que facilita el acceso a la información almacenada en sistemas DWH a usuarios finales con distintos perfiles.

**Tabla 5-11:**  
Funcionalidades de Reporting

Funcionalidades de Reporting
Generación de informes periódicos
Generación de informes bajo demanda
Informes a medida del usuario
Información gráfica
Evolución temporal de datos
Simulación de comportamientos
Animaciones
Acceso a distintas fuentes de datos
Control de acceso y personalización

Los sistemas de Reporting facilitan el acceso a los datos a los usuarios finales. El conjunto de datos almacenados en sistemas tipo DWH se sumaliza, agrupa y sintetiza con el objeto de presentar resultados en forma de informes, gráficas, análisis o simulación de comportamientos.

La información que suministran puede ser generada bajo demanda, o programada para generarse periódicamente.

### 5.1.2.3 Datawarehouse

Un Datawarehouse (DWH) es una base de datos de información orientada al apoyo en la toma de decisiones y otras funciones que requieren cruzar

datos de distintas fuentes.

Los sistemas de análisis basados en diseños Datawarehouse son sistemas que facilitan el tratamiento de grandes volúmenes de datos y agregan anticipadamente la información para reducir los tiempos de consulta.

El objetivo es proporcionar al usuario las herramientas necesarias para clasificar, hacer informes, analizar gran cantidad de datos y poder acceder a esta información

a través de herramientas de reporting.

La **Tabla 5-12** muestra las principales funcionalidades que debe cubrir un producto de DWH.

Los sistemas de DWH deben ir acompañados de herramientas de “Reporting” que faciliten el acceso a los datos.

#### 5.1.2.4 CRM Analítico

CRM Analítico es la herramienta que permite obtener análisis del comportamiento de los clientes con objeto de dar apoyo a las decisiones de las empresas.

El CRM analítico como herramienta de análisis de los comportamientos, usos y preferencias de los clientes, suele utilizarse con herramientas de Datawarehouse y de Inteligencia de Negocio, como soporte a decisiones de marketing, ventas y asistencia.

Puede automatizar la producción de informes de marketing, ventas y soporte, y puede agregar, analizar y diseminar la información de clientes entre los distintos departamentos de una empresa.

Funcionalidades de DWH
Facilidades para el diseño físico y conceptual del DWH
Manipulación de datos: extracción, carga, transformación, conversión, limpieza, integridad
Gestión de extracción de información de bases de datos (OLAP, MOLAP, ROLAP)
Actualización y refresco de datos

**Tabla 5-12:**  
Funcionalidades de DWH

Funcionalidades de CRM Analítico	
Automatización de Informes	Generación automática de informes sobre: Resultados de Campañas Segmentación de clientes Seguimiento de Churn Informes de ventas Servicio a clientes Asistencia técnica
OnLine Analytical Processing (OLAP)	Información estructurada para el análisis sobre: Resultados de Campañas Segmentación de clientes Seguimiento de Churn Informes de ventas Servicio a clientes Asistencia técnica

**Tabla 5-13:**  
Funcionalidades de CRM Analítico

### 5.1.3 Estratégicas

#### 5.1.3.1 EIS (Executive Information System)

EIS (Executive Information System) es un sistema especialmente diseñado para

**Tabla 5-14:**  
Funcionalidades de EIS

Funcionalidades de EIS
Facilidad de uso y navegación
Herramientas de análisis de datos
Gestión de aprendizaje de técnicas y modelos directivos
Disponibilidad de acceso a la información oportuna
Habilidad para dirigir la atención del directivo a problemas o áreas específicas
Facilidades de presentación de la información en distintos formatos

directivos que provee de acceso online a información relevante de una manera sencilla y fácil navegación.

La información relevante que necesita un ejecutivo de una empresa para la ayuda en sus labores, debe ser muy agregada, actualizada y conteniendo sólo aquellos datos de su interés.

El diseño está pensado para acceso a personas con escaso tiempo y escasas habilidades en el manejo de herramientas software.

Los sistemas EIS difieren de los sistemas de información tradicionales en los siguientes aspectos:

- Están diseñados para las necesidades concretas de los ejecutivos
- Son capaces de acceder a datos de un tema específico, así como a informes agregados
- Proveen de herramientas de análisis
- Acceso a datos internos y externos a la empresa
- Fáciles de usar, sin requerir asistencia
- Información gráfica

### 5.1.3.2 BI (Business Intelligence)

BI (Business Intelligence) es un sistema que recoge información de los sistemas utilizados en todos los departamentos de una empresa (incluidos los sistemas ERP), organizándolos, y procesándolos de modo que sirvan a los ejecutivos de una empresa en la toma de decisiones.

El procesamiento de estos datos se realiza con herramientas de “Datamining” o minería de datos que consisten en aplicar técnicas estadísticas y algoritmos avanzados con la idea de analizar tendencias y proyecciones de futuro para el negocio.

El Business Intelligence provee análisis de datos de abajo hacia arriba, y no de arriba hacia abajo, lo que requiere que los usuarios comprendan bien las herramientas de análisis avanzado, así como la problemática del negocio que se esté analizando. Asimismo requiere de una mayor granularidad en los datos que las herramientas de reporting.

En estas herramientas se hace uso de técnicas y herramientas avanzadas de árboles de decisión basados en la inducción, redes neuronales, estadística avanzada y visualización avanzada de datos. La salida de estos análisis se usa para construir modelos que, aplicados a nuevos datos, realizan análisis de comportamientos.

Las herramientas de BI suelen incorporar soluciones wireless, de

**Tabla 5-15:**  
Funcionalidades de BI

Funcionalidades de BI
Generación y publicación de informes a medida
Análisis multidimensional de distintas fuentes de datos
Distribución inteligente de informes
Personalización
Acceso wireless
Clasificaciones y predicciones
Análisis de grupos
Detección de asociaciones

modo que los ejecutivos de una empresa puedan acceder a los análisis desde sus teléfonos móviles, PDA, u otros dispositivos inalámbricos.

### 5.1.4 Soluciones de integración de procesos de negocio

Las compañías con posibilidades, invierten y tienen recursos hardware y software diseñados para sus necesidades muy específicas.

Sin embargo, esta inversión sólo es aprovechada de forma interna y en ocasiones de manera aislada dependiendo del área de la empresa. Esto es así porque en el diseño de tales aplicaciones no se consideró la integración entre ellas o la comunicación al exterior con los socios de negocio.

Como resultado, una compañía que decide integrar sus aplicaciones internas con sus socios comerciales y de negocio, se encuentra con una tarea de un elevado costo, gran nivel de complejidad y una alta demanda de tiempo.

Al realizar transacciones con sus proveedores, clientes y/o distribuidores lo hacen de una forma manual o parcialmente electrónica con todos los riesgos, desventajas y costos que esto implica.

Los Sistemas englobados en esta categoría tienen como misión lograr la completa integración de los diferentes procesos relacionados con la gestión de la empresa, tanto interna como externa.

Para ello es necesario, por un lado, integrar las diferentes aplicaciones dentro de la propia empresa y, por otro, lograr la cohesión de éstos procesos con los análogos de las empresas y clientes con las que se relaciona.

#### 5.1.4.1 EAI (Enterprise Application Integration)

EAI (Enterprise Application Integration) es una arquitectura tecnológica por medio de la cual se puede compartir información de fuentes y aplicaciones corporativas heterogéneas dentro de una empresa.

Mediante la utilización de sistemas EAI se realiza de forma eficaz la integración y convergencia de las aplicaciones de gestión empresarial internas a una empresa, empleando mecanismos que facilitan la comunicación sistema a sistema y soluciones "end-to-end". De este modo se automatiza el flujo de información entre empleados, sistemas, aplicaciones corporativas y entornos de negocio B2B.

El objetivo es mejorar y optimizar los diferentes procesos de negocio internos de la compañía, habilitando mecanismos que permitan el flujo de información entre las aplicaciones de negocio.

Una de las posibles categorizaciones EAI es dividir en tres los niveles de integración (ver la [Tabla 5-16](#)).

Funcionalidades de EAI
Mensajería, entendiéndose por tal, el sistema estándar de intercambio de información en el nivel de transporte de datos.
Integración de Aplicaciones, mediante la utilización de un "broker" intermedio que se encarga del formateo y enrutamiento de mensajes.
Integración de Procesos de Negocio.

**Tabla 5-16:**  
Funcionalidades de EAI

#### 5.1.4.2 B2BI (Business-to-Business Integration)

B2BI (Business-to-Business Integration) es una arquitectura tecnológica por medio de la cual se puede compartir información de fuentes y aplicaciones heterogéneas entre las aplicaciones de negocio de empresas.

El comercio electrónico, negocio a negocio, abarca todas las transacciones que se realizan entre empresas de manera electrónica. Por lo general, estas empresas se agrupan en comunidades privadas que establecen relaciones comerciales formales, conformando una cadena de múltiples operaciones entre las partes. En este caso, generalmente el monto de las operaciones es alto.

El mecanismo más comúnmente utilizado para solventar la necesidad de comunicación entre empresas que establecen una relación cliente-proveedor ha sido la implementación del intercambio de mensajes de negocio utilizando el EDI

(Electronic Data Interchange), enviando y recibiendo los mensajes por redes privadas de valor agregado conocidas como VAN por sus siglas en inglés (Value Added Networks).

Los sistemas B2BI son herramientas que posibilitan que una compañía y sus socios se envíen transacciones empleando cualquier combinación de aplicaciones y de formatos de archivos.

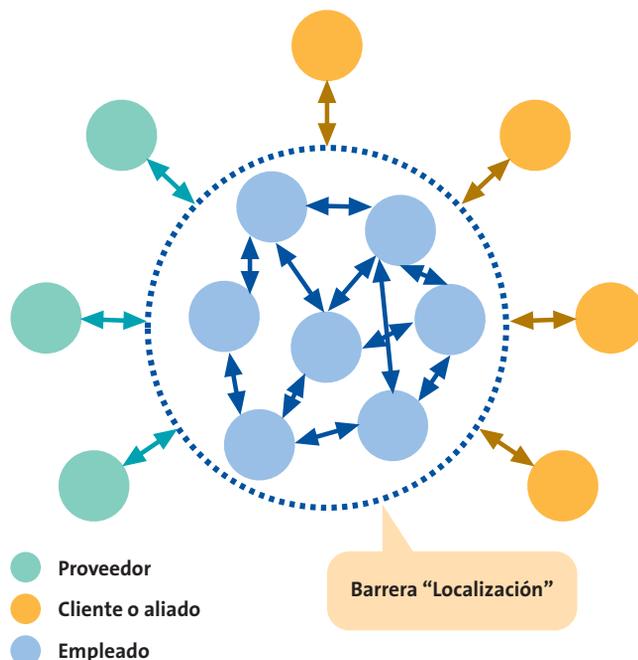
**Tabla 5-17:**  
Funcionalidades de B2BI

Funcionalidades de B2BI
Definir entornos de Colaboración
Habilitar mecanismos que faciliten las transacciones comerciales entre empresas
Compatibilizar los procesos de negocio y modelos de información

## 5.2 TRABAJO COLABORATIVO

En las empresas tradicionales, las necesidades de relación entre los empleados de la empresa y con los otros agentes exteriores condicionan en gran medida la localización y distribución de sus diferentes centros de actividad, la variable espacio se convierte por tanto en una “barrera física insalvable” hasta la fecha actual.

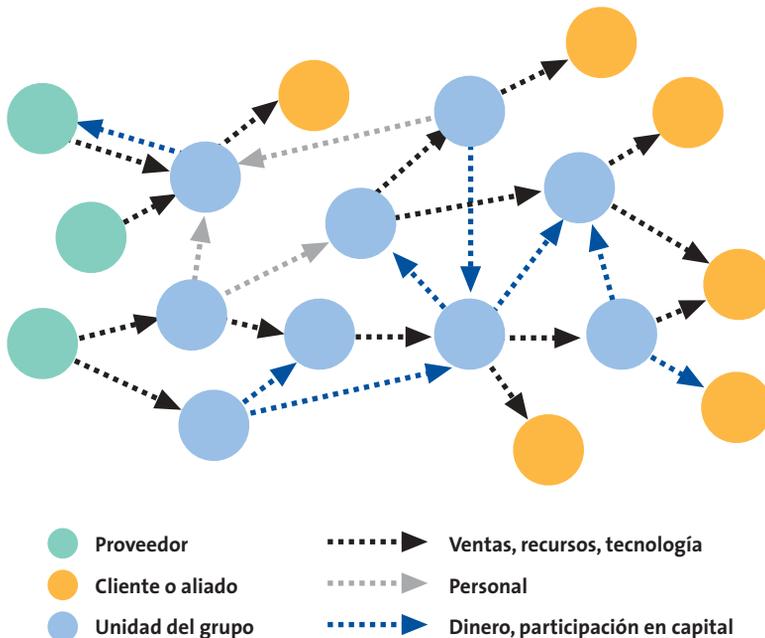
**Figura 5-3:**  
Influencia de la barrera localización



Según se observa en la figura, la barrera de localización tiene una serie de efectos tanto para los empleados de la empresa como para los otros agentes que se relacionan con ella, principalmente proveedores y clientes:

- **Barreras dentro de la empresa:** los empleados se agrupan en centros de trabajo para facilitar el intercambio de información entre ellos. Esto provoca el inconveniente del desplazamiento del empleado todos los días hasta el centro de trabajo. En otras ocasiones cuando el empleado procede de otra zona alejada o cuando tiene establecida su vida en un emplazamiento y cambia de centro de trabajo existen grandes problemas para conciliar vida personal y vida profesional.
- **Barreras con otros agentes:** para facilitar la mayor comunicación con clientes y proveedores, las empresas buscan normalmente emplazamientos muy cercanos a ellos. Esto provoca la aparición de polos de desarrollo y de zonas oscuras en el desarrollo de las regiones, que a su vez induce al aumento del precio del suelo en las zonas más desarrolladas.

Con la utilización de las nuevas tecnologías, la barrera insalvable que ha sido la localización física hasta ahora, puede diluirse en muchas ocasiones, sobre todo en empresas en las que el intercambio de información es su actividad fundamental, lo que dará lugar a modelos como el que se ve a continuación en la siguiente figura:



**Figura 5-4:**  
Modelo de relación  
empresarial

El modelo que se propone en la figura permite un doble efecto:

- **Posibilidad de distribución de los empleados:** se posibilitará a los empleados trabajar a distancia potenciándose el concepto de “teletrabajo”, con la aparición de enormes ventajas para dichos empleados.
- **Posibilidad de acercamiento a agentes localizados en puntos lejanos:** se permitirá la relación con empresas situadas a grandes distancias como si estu-

vieran dentro de la empresa, gracias a las posibilidades de las “reuniones virtuales interempresariales”.

## 5.2.1 Modos de trabajo colaborativo

### 5.2.1.1 Teletrabajo

Las nuevas tecnologías de la Información y las comunicaciones permiten eliminar barreras tales como puede ser la localización. Dentro de las empresas una aplicación puede ser el teletrabajo, es decir, disponer de trabajadores que realizan sus actividades fuera de las oficinas de su empresa pero disponiendo de un puesto de trabajo virtual equivalente al que tendría en su propia oficina.

Las condiciones serían:

- Acceso a la información y el entorno de trabajo equivalente al de un puesto de trabajo en la propia empresa (sistemas de información, recursos compartidos, etc.).
- Comunicación con el resto de empleados por teléfono o por videoconferencia, según necesidades.
- Seguridad en las comunicaciones establecidas debido a la encriptación de la información.

El área usuaria de esta solución sería cualquiera cuya actividad dentro de la empresa no requiera ser presencial, al menos en su totalidad.

Las principales ventajas que presenta este tipo de solución son el aumento de la satisfacción de los empleados y la reducción de costes para la empresa debido al ahorro de espacio y recursos.

### 5.2.1.2 Reuniones virtuales interempresariales

La distancia entre los agentes que se relacionan con la empresa, principalmente, clientes y proveedores pueden desaparecer mediante la utilización de reuniones virtuales interempresariales. La gran utilidad de este tipo de reuniones ha propiciado su auge en los últimos años, aunque la falta de tecnología existente hasta la fecha ha limitado enormemente sus posibilidades.

Al principio cuando no era muy común la banda ancha entre empresas, el medio utilizado fue la conferencia múltiple, medio que aunque tiene la limitación de que sólo se puede transmitir la voz, tiene efectos muy beneficiosos ya que en muchas ocasiones consiguen evitar costosos desplazamientos de personal. Cuando la tecnología lo ha permitido, la transmisión de voz se ha complementado con imágenes, dando lugar a la videoconferencia. Esta nueva herramienta ha penetrado con fuerza, principalmente en grandes empresas con cierta tecnología y cuyas diferentes sedes se encontraban muy alejadas, en muchas ocasiones a miles de kilómetros.

El concepto de reunión virtual que se propone en el presente libro es mucho más ambicioso, ya que se pretende no sólo la transmisión de imágenes y sonido, sino la utilización de otros elementos como pizarras compartidas, acceso remoto a los sistemas del cliente etc. Esto provocará un gran salto en las posibilidades del trabajo colaborativo adquiriendo pleno sentido la expresión “Reunión virtual de trabajo” al ser las posibilidades de estas reuniones prácticamente iguales a las de las reuniones reales.

Para poder beneficiarse de estas prácticas en las relaciones interempresariales el único requisito necesario será disponer de un cierto nivel tecnológico y de formación de los recursos humanos. Por el contrario las ventajas de su utilización son indiscutibles:

- Mejora de los tiempos de actuación, ya que no serán necesarios desplazamientos y será mucho más fácil hacer encajar las agendas de los diferentes participantes en las reuniones.
- Disminución de los costes, ya que los desplazamientos, son una partida muy elevada de los costes de muchas empresas.

## 5.2.2 Herramientas utilizadas

### 5.2.2.1 Videoconferencia

Las posibilidades de transmisión de imágenes en la videoconferencia con respecto a las multiconferencias habladas, permiten que la comunicación ente los participantes en ellas sea más fluida, se cree un clima más acogedor, y la comunicación fluya mejor. Se supera así la excesiva frialdad que siempre se ha achacado a la conferencia hablada y el efecto de dificultad para empatizar entre los individuos.

La rapidez con la que ha penetrado esta herramienta en muchas empresas se debe también a la facilidad en su instalación, mantenimiento y uso. Tan solo es necesario que los miembros que se reúnan posean una conexión de banda ancha, una pequeña cámara y un sencillo software de comunicaciones. En muchos casos para que su utilización sea más sencilla, se utiliza como terminal un aparato de televisión.

### 5.2.2.2 Mensajería unificada

Este servicio permite la transmisión de mensajes entre usuarios interactuando con diferentes dispositivos: PC a móvil, móvil a móvil, etc. Con este servicio se pretende que el usuario del sistema pueda enviar un mensaje a una persona preocupándose del dispositivo en el cual le llegará al destinatario. El mensaje podrá ser textual o incluir elementos multimedia (como imágenes o incluso vídeo). Se podrán dar diferentes casos, en función del dispositivo que el usuario utilice para enviar el mensaje y del que le llegue al receptor. Esto se puede resumir en las siguientes interacciones:

- PC a móvil: un usuario trabajando con su PC o portátil envía un mensaje al móvil de otro usuario.
- Móvil a PC: normalmente estará más indicado cuando el usuario se encuentra en la calle o fuera del recinto residencial aunque no es excluyente.
- Móvil a móvil: similar al anterior.

También puede ofrecerse una aplicación de tablón de avisos en la que los usuarios se dejan notas, de manera que al entrar en el sistema (por diferentes medios) cada usuario reciba los mensajes que otros usuarios hayan dejado para él, o bien avisos generados por el propio sistema (como pueden ser fechas claves registradas en la agenda, citas, etc.).

### 5.2.2.3 Compartición de recursos

Una de las posibilidades de las nuevas tecnologías consiste en la integración de las comunicaciones de voz y datos. La utilización de Banda Ancha favorece su integración ya que el volumen de información que se transmite en estos casos es bastante elevado por lo que se necesita una conexión adecuada que pueda soportarlo.

La integración facilita, no sólo la transmisión de imagen y sonido utilizando un único dispositivo, sino también acceso a archivos remotos, la utilización de herramientas de gran utilidad como pizarras de trabajo, o el acceso online a la información que está siendo mostrada en otros terminales.

Todas estas utilidades que se recogen con el término “Compartición de recursos”, representan el grado más alto de trabajo colaborativo y son una pieza clave en desvincular las relaciones de la localización física, ya que permiten tanta flexibilidad y eficacia como la conseguida en las reuniones “reales”, y en algunos casos puede ser todavía superior ya que permite el acceso de cada uno de los participantes a todos los recursos, cosa que no es así en las reuniones tradicionales.

Estas herramientas deben ir acompañadas con el uso de terminales de trabajo con todos los dispositivos de Hardware y Software necesarios para una comunicación integral. Estos deberán tener características multimedia y responder más al concepto de trabajo-comunicación que al concepto de trabajo actual.

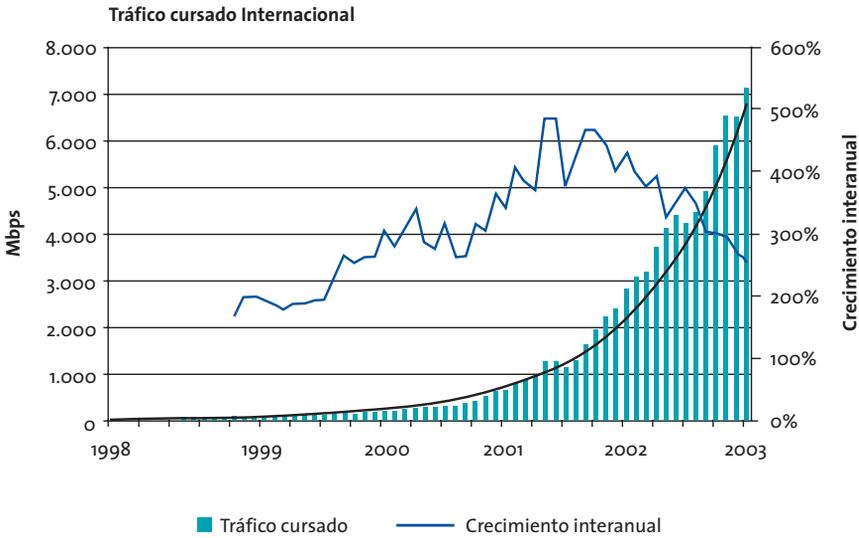
## 5.3 DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDOS PESADOS

Desde su nacimiento Internet ha crecido de forma imparable hasta convertirse en uno de los acontecimientos tecnológicos más importantes del momento. Actualmente se crean un millón de páginas diarias. Se calcula que los portales más accedidos doblan su tráfico cada noventa días y se espera que la comunidad de internautas supere pronto los 200 millones de miembros. A esto hay que añadir que se ha pasado de una red dominada por el intercambio de ficheros y correos electrónicos de texto, a un medio que lleva de un lado a otro del mundo gráficos, audio y video. Internet se está convirtiendo en algo fundamental para el comercio, lleve las siglas que lleve (B2B, B2C) o los prefijos que se le pongan (e-business, e-commerce).

El tráfico de Internet tiene un crecimiento imparable como se puede apreciar en la siguiente figura que muestra el tráfico internacional de Internet de Telefónica Data. Actualmente se mueven 7.000 Mbits por segundo con una tasa de crecimiento interanual del 250% (ver la [Figura 5-5](#))

Todo esto hace que las presiones sobre las prestaciones de Internet sean cada vez mayores. Se sabe que las personas son muy sensibles al tiempo de respuesta de los servicios basados en Web. La tasa de abandono cuando el tiempo de descarga de una página es menor que 7 segundos es del 7%, si tarda 8 segundos es del 30% y si tarda 12 segundos del 70%. Por este motivo, hay un gran interés en las empresas por conseguir evitar que los usuarios abandonen y comiencen a utilizar los servicios de la competencia. En este sentido, las compañías que más interés han mostrado son las que realizan comercio electrónico y los portales cuyos ingresos se basan en la publicidad y que, por tanto, estos aumentan si lo hace el número de visitas.

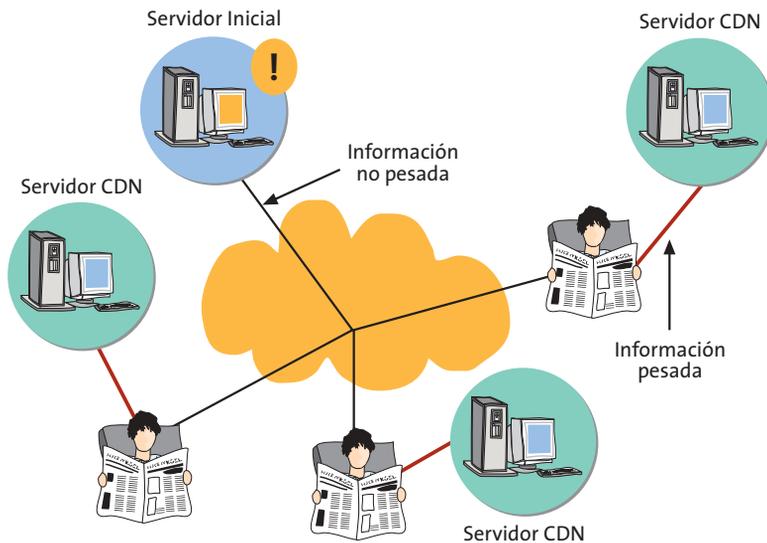
Este aumento de las necesidades de banda para permitir la transmisión de nuevos contenidos contrasta con la ralentización del ritmo de inversión en infraestructuras que ha tenido lugar en los últimos años después de la explosión de la burbuja de Internet. Para tratar de mejorar la calidad de acceso de los clientes a pesar de la falta de infraestructuras aparecen un grupo de soluciones imaginativas. Una de las



**Figura 5-5:**  
Crecimiento del tráfico en Internet de España

más destacadas es la promovida por un grupo de empresas denominadas genéricamente Redes de Distribución de Contenidos (RDC o CDN, del inglés "Content Delivery Networks"). La solución que proponen se basa en replicar la información de los sitios Web en un conjunto de servidores situados muy cerca de los usuarios finales, típicamente en las instalaciones de los proveedores de acceso a Internet, con lo que se consiguen disminuir los tiempos de entrega.

La siguiente figura muestra este modo de funcionamiento de las redes CDN:



**Figura 5-6:**  
Modo de operar de una empresa CDN

Los beneficios que aporta esta solución son:

- Descongestión de la red, ya que la información pesada es suministrada local-

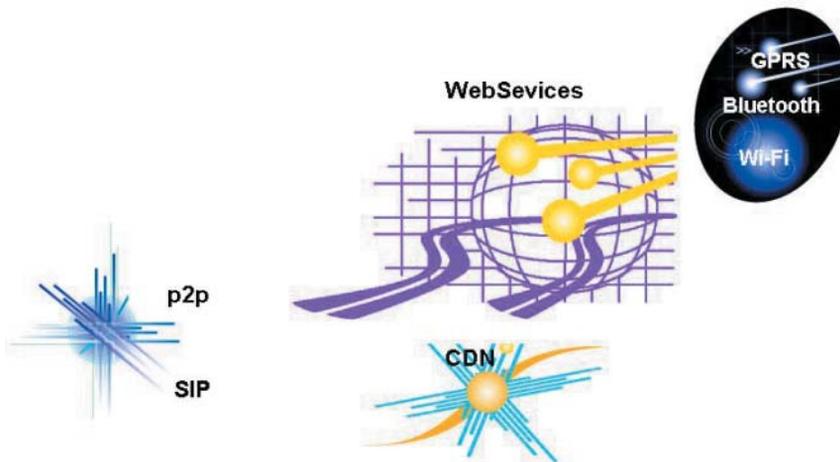
- mente, evitando que las redes troncales se saturen.
- Rapidez de acceso al estar situados los servidores de aplicaciones pesadas cerca de los nodos de acceso de los clientes.

# Elementos tecnológicos de las soluciones para la empresa en red

# 6

*En este apartado se identifican algunas de las tecnologías clave para el desarrollo de las soluciones para una empresa en red.*

*La siguiente figura muestra un esquema de las distintas tecnologías:*



**Figura 6-1:**  
Tecnologías

*Estas tecnologías las agrupamos en cuatro grandes áreas que dan soporte a los distintos tipos de soluciones. Las soluciones de trabajo colaborativo se basarán en tecnologías P2P y SIP, la distribución de contenidos pesados se soportan sobre redes CDN, las aplicaciones distribuidas se desarrollarán mediante el uso de los de los Web Services y las soluciones para proporcionar movilidad se apoyaran según el caso en GPRS, Bluetooth y WI-FI.*

## 6.1 ANTECEDENTES

En un principio los sistemas de información sólo estaban al alcance de las grandes corporaciones, siendo la oferta del mercado muy limitada. Eran muy pocos los que demandaban Sistemas de Información y el mercado se lo repartían un pequeño grupo de suministradores. Se suministraba fundamentalmente Hardware y Software Básico en forma de sistemas operativos, bases de datos y entornos de desarrollo. Las grandes corporaciones tenían grandes CPDs (Centros de Proceso de Datos) y desarrollaban ellas mismas las aplicaciones según sus necesidades. El entorno de desarrollo era **Host** y los terminales de usuario alfanuméricos sin posibilidades de interfaces gráficas. Generalmente las aplicaciones cubrían los procesos contables, siendo complicado, dada las limitaciones y el coste de los sistemas, ampliarlo a otros procesos operacionales.

Cuando se produce el despliegue del entorno **Unix** fuera de las universidades, el mercado evoluciona a sistemas más abiertos con posibilidades gráficas con las X-windows. Esto da lugar al nacimiento de aplicaciones distribuidas y con enorme potencial para procesos que precisen supervisión gráfica.

Mientras que las aplicaciones basadas en el sistema operativo Unix van introduciéndose en el mercado, aparece en paralelo el fenómeno del ordenador personal con el **sistema operativo de Microsoft**. Inicialmente nace con limitada capacidad gráfica y para uso residencial o pequeña empresa pero con el tiempo evolucionan tanto sus capacidades gráficas como el uso, que pasa a ser el terminal de trabajo para los empleados de las grandes corporaciones. Este fenómeno dio lugar a las **aplicaciones cliente-servidor**, que causaron furor por la mejora en las interfaces gráficas, pero que con el tiempo han ido apareciendo los problemas de este modelo. El modelo cliente-servidor tiene una dependencia peligrosa del terminal de cliente, por lo que le afectan los cambios de versión o de sistema operativo. Por otro lado el mantenimiento del Software que reside en los terminales de cliente es complicado y oneroso. Este modelo ha dado lugar en ciertos entornos a que el usuario final desarrolle sus propias aplicaciones al margen del departamento de sistemas, creando confusión en la organización. A pesar de los inconvenientes del modelo cliente-servidor ha sido bajo esta tecnología sobre la que han empezado a desarrollarse aplicaciones parametrizables como SAP, Meta-4, etc. de gran éxito en el mercado y que han creado la tendencia de crear **soluciones basadas en productos**.

Se siguen realizando las aplicaciones a medida pero en Internet surge el fenómeno del software de libre disposición y esto da lugar a dos criterios divergentes: los que se decantan por productos comerciales de pago y los que intentan beneficiarse del ahorro de costes que supone reutilizar componentes software gratuitos. De estas dos tendencias, hasta la fecha ha salido ganadora la del uso de software comercial bajo licencia.

El desarrollo de **Internet** fuera de las universidades junto con el nacimiento de los **browsers** produjo un reajuste en las tendencias volviendo de los modelos distribuidos peer to peer o cliente-servidor al modelo centralizado de Host-terminal tonto, con la salvedad de que este terminal tonto está dotado con capacidades gráficas casi equiparables a las aplicaciones cliente-servidor, o a las aplicaciones X-windows, pero ofrecidas desde un navegador que se ajusta a los estándares y que no tiene dependencias con el Hardware en el que está instalado.

De forma paralela han ido desarrollándose las redes de comunicación. Cuando las grandes corporaciones necesitaron conectar distintas sedes se establecieron redes de comunicación, basadas en muchos casos en conexiones punto a punto. Estas conexiones eran caras y muy poco flexibles. Las redes de datos, que ofrecían fle-

xibilidad, proporcionaban muy poca velocidad de comunicación. La aparición de Internet empezó a solucionar estos problemas. Las comunicaciones de Banda Ancha, gracias a su despliegue y sus bajos costes, ponen al alcance de las PYMES unas posibilidades de conectividad que antes sólo podían asumir las Grandes Empresas y existe una base tecnológica para soluciones de movilidad y localización.

Las redes móviles comienzan a dar una conectividad para datos que permite una conexión desde casi cualquier lugar, aunque aún a baja velocidad. La red GPRS mejora algo esta velocidad, pero no será hasta que se despliegue el UMTS, cuando exista una conexión de banda ancha utilizando la red móvil.

### ¿Dónde estamos?

Nos encontramos en un entorno de **soluciones basadas en productos**, multiplataforma: Host, Unix, Microsoft y con uso preferente de interfaces Web.

En cuanto a los servicios, los CPDs de grandes corporaciones tienden a la **externalización** o a la segregación de estos servicios en empresas filiales.

La Banda Ancha proporciona **comunicaciones baratas** para soportar aplicaciones en red

Existe una base tecnológica adecuada para desplegar nuevas soluciones de movilidad.

### ¿Cuáles son las tendencias tecnológicas?

La tendencia va marcada por dos componentes: **la necesidad de relación** que motiva la búsqueda de soluciones que permitan nuevos modelos para interactuar y **la tecnología** que facilita este cambio suministrando una base para sustentarlo. En la siguiente figura podemos observar los conceptos aparecidos tras el uso extensivo de Internet. El primer producto fue el **Portal**, que suministraba una relación de **1:n**, siendo esos n desconocidos entre sí. Una evolución natural, producto de la necesidad de relación, dio lugar a las **Comunidades** en la que se establecían relaciones entre los usuarios de un portal. La tecnología nos facilita con los **Web Services** las relaciones **n:m** que en un principio funcionará como **Intercambiador de Servicios** y cuya tendencia natural es la evolución hacia **Consortios** que suministren servicios en red.

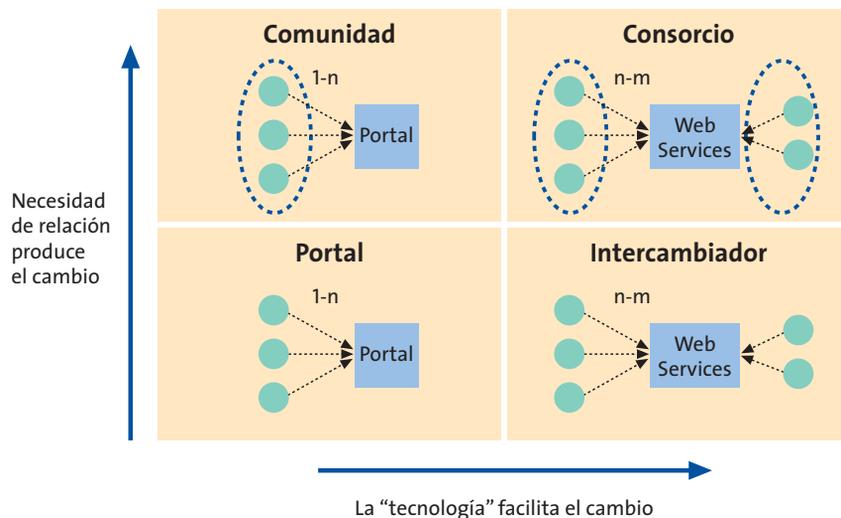
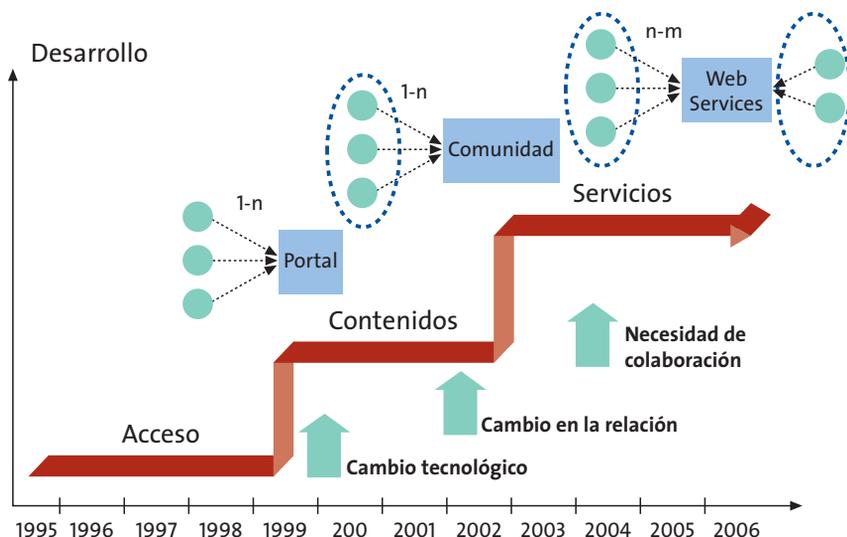


Figura 6-2:  
Motores del cambio

Para observar la evolución de forma cronológica, la siguiente figura puede dar una idea de los pasos que se han ido consolidando por medio de la tecnología e intu-

yendo el camino que seguirá en los próximos 3 años. Como se puede apreciar en el año 1995 comenzó el despegue del acceso a Internet fuera del ámbito de las Universidades y de los ambientes científicos. El servicio **InfoVía**, suministrado por Telefónica en el año 1995 fue la primera solución de acceso a Internet dada por una operadora de Telecomunicaciones. Este acceso supuso en España el despegue masivo.

**Figura 6-3:**  
Evolución de los servicios por Internet



## 6.2 TECNOLOGÍAS PARA LAS APLICACIONES DISTRIBUIDAS

### 6.2.1 Web Services

#### 6.2.1.1 Descripción

Internet ha supuesto un nuevo mecanismo de interrelación basado en tres aspectos fundamentales:

- Comunicación extremo a extremo: la comunicación se realiza de forma independiente de la red.
- Intercambio de información mediante protocolos estándar: HTTP, FTP.
- Representación formal de la información: HTML, DHTML.

Este proceso de innovación ha resultado trascendental pero insuficiente. De hecho, nos ha mostrado el camino a seguir para promover unas comunicaciones multimedia flexibles y altamente funcionales. No obstante, la interacción entre individuos y entidades es más compleja que la soportada por Internet. Las diferentes modalidades de interacción definidas genéricamente como **X2X** requieren un alto grado de interoperatividad y seguridad que Internet y el concepto de Portal no soportan. De esta forma el mercado ha ido evolucionando hacia la creación de un nuevo

concepto definido como WS (**Web Service**).

Un WS puede definirse, por tanto, como la implementación a través de la red, de un conjunto de transacciones X2X que, juntas, se constituyen en un servicio concreto.

El camino hacia la definición de los Servicios Web no ha sido un proceso súbito. En el contexto de Internet, estas necesidades han ido apareciendo de forma paulatina. Así, las limitaciones de interrelación planteados por **HTML** se han subsanado por medio de **XML**, proporcionando un contexto para describir información flexible y formal.

No obstante, XML no tiene semántica a la hora de definir la información. La solución a esta deficiencia ha sido la creación de esquemas de los documentos XML, que son documentos XML denominados **XSD**, los cuales proporcionan una descripción semántica de la información contenida en los documentos XML. De esta forma la interpretación de un documento XML puede ser realizada correctamente, siempre que se disponga del correspondiente documento XSD.

En la siguiente tabla se muestran las soluciones que de forma paulatina han proporcionado las tecnologías de Internet.

Tecnología	Qué soluciona	Cómo se conoce
TCP/IP, HTTP, SMTP	Conectividad	FTP, e-Mail
HTML, XML	Presentación	Páginas Web
Componentes: J2EE, .NET EAI: Biztalk, MQSeries, TIBCO, IONA	Integración	Adaptadores, conectores Web
Web Services: SOAP, WSDL, UDDI	Transacción	Servicios Web

**Tabla 6-1:**  
Soluciones proporcionadas por las tecnologías

En consecuencia Internet ha mostrado el potencial de una red abierta, pero otra cosa muy diferente es la implementación de los procesos que se desarrollan dentro de la sociedad. Como consecuencia de esto, se ha iniciado un proceso de innovación encaminado a conseguir estos objetivos. Esto se materializa en los Web Services, con la perspectiva de que la nueva filosofía para proveer servicios pueda potenciar enormemente la capacidad de interacción en la sociedad. Estas nuevas capacidades producirán a buen seguro cambios profundos en la sociedad y sobre todo en su modelo de relación. De aquí la gran importancia del nuevo concepto.

### 6.2.1.2 Usos para la empresa

#### Automatización de los procesos

La automatización de procesos comenzó en el seno de las empresas con una estructura definida como EDI/ERP, con objeto de soportar los procesos internos. Puesto que éste es un mercado tradicionalmente vertical, las soluciones ofrecidas por el mercado eran también verticales. Como consecuencia de esto, su estructura es poco flexible y su coste de implantación y mantenimiento es elevado, por lo que sólo se adaptan al mercado de las grandes empresas.

Por el contrario, la arquitectura de los servicios Web es horizontal y puesto que

los fabricantes de Software han comprendido la bondad de la solución, existe una buena sintonía para su desarrollo. Así, los organismos de estandarización, apoyados por las principales industrias, especialmente **Microsoft** e **IBM**, están promoviendo la implementación de entornos de desarrollo, protocolos e infraestructura, permitiendo:

- Configurar las aplicaciones, orientadas a un mercado vertical, por medio de componentes estándar. Disponer de aplicaciones interoperables de bajo coste que se adaptan en prestaciones y costes a las necesidades todo tipo de clientes. Como consecuencia las prestaciones de los servicios Web son muy superiores a los clásicos EDI, tal como se muestra en la tabla siguiente:

**Tabla 6-2:**  
Prestaciones de los Web  
Services

Parámetro	Solución Clásica	Solución WS
Escalabilidad	Baja	Muy alta
Tiempo de desarrollo	Muy alto	Moderado
Mantenibilidad	Baja	Alta
Fiabilidad	Moderada	Alta
Portabilidad	Baja	Muy alta
Coste de implantación	Alto	Moderado
Coste de mantenimiento	Alto	Bajo
Coste total de propiedad	Alto	Bajo
ROI	Moderado	Muy alto

### Integración con soluciones existentes

En general se puede decir que los Web Services facilitan, además del desarrollo de aplicaciones, su interacción con aplicaciones existentes o desarrolladas en otro departamento dentro de la empresa o en otra empresa con la que deciden colaborar para ofrecer un producto final entre ambas. La forma de llevar a cabo este objetivo es distinto en empresas como Microsoft y SUN. Mientras que la primera pretende facilitar el marco de desarrollo de las aplicaciones independientemente del lenguaje de programación, la segunda se orienta más a facilitar la interoperabilidad independientemente de la plataforma. Visto de otra forma, los Web Services suponen un nuevo campo de competición (competencia) en la industria software: mientras que en Microsoft entienden los Web Services ligados al **sistema operativo** (Windows), en IBM, BEA Systems, Sun Microsystems y Oracle entienden los WS como una capa software separada del SO, el **middleware**.

#### 6.2.1.3 Ventajas y novedades de los Web Services

Entre las principales ventajas que proporciona el despliegue de Web Services destacan las siguientes:

- **Aumento de productividad** debido al incremento de fluidez en las relaciones entre proveedores, socios, empleados y clientes.
- **Nuevas oportunidades de negocio** con el objetivo de ofrecer una mayor personalización de los servicios a los clientes incrementando el valor añadido y las posibilidades que éstos ofrecen.
- **Centralización de información.** Permite la unificación de la información relativa a recursos humanos (cuentas de correo, identificación de usuarios para el acceso a diversas máquinas o a determinados tipos de información) de diversos departamentos en la empresa. De tal forma que si alguna información, relevante para distintos departamentos, es modificada en alguno de los sistemas dicha variación es transmitida a todos de forma simultánea. De aquí se deriva una mejor gestión, mantenimiento y actualización de la información.
- **Mejora de las comunicaciones** entre distintos agentes (proveedores, usuarios, socios, etc.) involucrados en servicios Web comunes.
- **Evitar problemas con firewalls.** Soluciones anteriores como DCOM de Microsoft funcionan correctamente dentro del entorno de LANs, sin embargo ante la existencia de firewalls presentan problemas que la aparición de Web Services pretende solventar.
- **Independencia cliente-servidor.** A diferencia de las aplicaciones distribuidas donde el cliente y servidor suelen desarrollarse conjuntamente dentro de un entorno de confianza con ciclos de vida análogos e interrelacionados, en el caso de los Web Services el cliente y el servidor se desarrollan por separado incluso por distintos proveedores, por lo que la independencia entre ambos está garantizada al seguir distintos ciclos de vida cuyos periodos se ven reducidos al limitar las dependencias y restricciones presentes en los desarrollos anteriores.
- **Integración B2B.** Esta es la principal ventaja de los Web Services como se ha dicho anteriormente, ya que permiten que negocios de distintas empresas interoperen aportando mayor valor añadido a los productos finales con unos costes muy bajos.

#### 6.2.1.4 Consorcio WS

En la actualidad son muchas las empresas que están trabajando como proveedoras de soluciones para el desarrollo y despliegue de Web Services como son IBM, HP, BEA, IONA, Software AG, Systinet, Sun Microsystems y Microsoft. No obstante, hay dos soluciones que destacan y las que marcan las directivas por las cuales dirigen su oferta estas empresas: SunONE (J2EE) y Microsoft .NET. Parece mejor posicionado Microsoft, aunque recientemente (enero 2003) ha modificado su estrategia al respecto eliminando el atributo .NET del futuro SO Windows XP Server. La existencia de dos modelos ofrece posibilidades de realizar plataformas que garanticen la interoperabilidad entre ambos, lo cual supone otra oportunidad de negocio para terceros (p.e. HP, IBM, BEA Systems, etc.).

Ambas soluciones tienen en común definir una arquitectura donde se distingue:

- **Lado cliente:** en el lado cliente se debe considerar por un lado los distintos tipos de terminales de acceso (PC, móvil, PDA), los distintos tipos de usuarios (empresarial o residencial) y por último el software adecuado en cada caso para poder invocar los correspondientes Web Services.
- **Lado servidor:** donde se ubican los Web Services y los manejadores de las peticiones.

- Equipos donde se ubican bases de datos para búsqueda y localización de Web Services.

### 6.2.1.5 Descripción técnica

#### Definiciones

Según el W3C (World Wide Web Consortium) se define un WS como:

- Un sistema software identificado por una URI, cuya composición e interfaces públicas están definidas y descritas en XML.
- Su definición puede ser encontrada y leída por otros sistemas software.
- Estos sistemas pueden interactuar con el WS de acuerdo a su composición, usando mensajes definidos en XML y transportados por protocolos de Internet.
- La arquitectura de referencia supone que el stack de protocolos de los Servicios Web se basan en SOAP y WSDL, aunque estos podrán ser sustituidos por otros.

La visión de los fabricantes de Software es la siguiente:

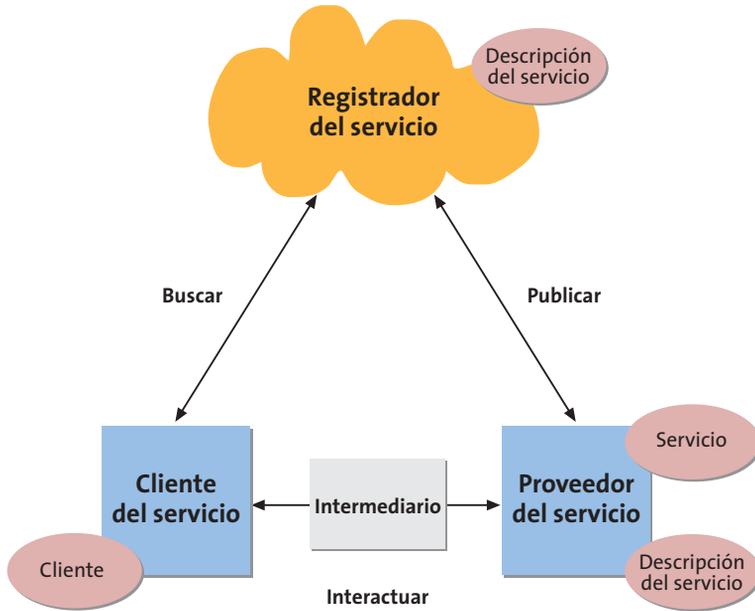
- **IBM:** “Una interfaz que describe un conjunto de operaciones, accesibles a través de la red mediante mensajería XML estándar.”
- **HP:** “Cualquier aplicación accesible por HTTP/HTTPS, con la que se puede interactuar usando mensajes SOAP, se registra en un registro UDDI y tiene una descripción WSDL”.
- **Microsoft:** “Proveedor de información o capacidades expuestas en una red a través de interfaces y protocolos consistentes y estándares”.

#### Arquitectura

A modo de resumen dentro de la arquitectura de los Web Services se pueden distinguir tres tipos de roles:

- **Proveedor del servicio:** desde una perspectiva de negocio representa el propietario del servicio; desde una perspectiva de arquitectura representa la plataforma que atiende el acceso al servicio.
- **Registrador del servicio:** es el rol que representa el registro de los distintos Web Services que han sido publicados por sus proveedores (o por una empresa tercera) con las correspondientes descripciones.
- **Consumidor o cliente del servicio:** desde la perspectiva de negocio, es el cliente que pretende satisfacer ciertas necesidades al invocar o solicitar dicho servicio; desde un punto de vista de arquitectura, es la aplicación que permite buscar e invocar el servicio. Tal rol puede ser proporcionado por un navegador donde a partir de la acción del usuario se ejecute la petición del servicio o a través de un programa sin interfaz de usuario como puede ser otro Web Service.

Dichas interacciones implican **publicar** los servicios (por parte del proveedor), **registrarlos** (por parte del registrador), **buscarlos** e **invocarlos** (por parte del cliente de los servicios) e **interactuar** como se puede apreciar en la siguiente figura:



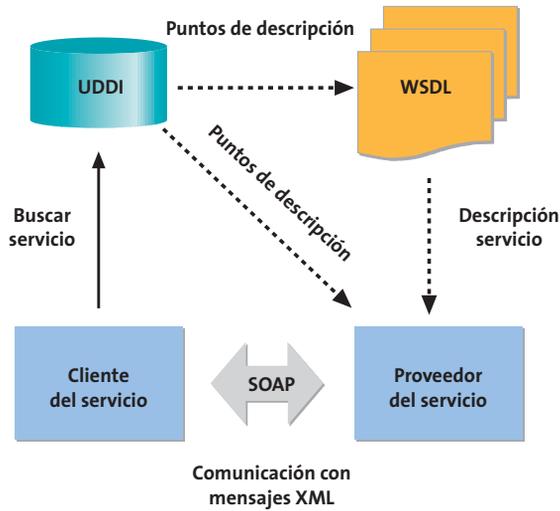
**Figura 6-4:**  
Agentes de los Web Services

Los WS se basan en los siguientes estándares:

- **SOAP (Simple Object Access Protocol):** es el protocolo donde se especifican las directrices para transmitir datos formateados con XML y realizar llamadas a métodos remotos bajo HTTP. De esta forma se proporciona un modo abierto y extensible para que las aplicaciones se comuniquen a través de la Web utilizando mensajes basados en XML, con independencia de los sistemas operativos, modelos de objetos o lenguajes de programación que cada aplicación utilice. Por lo tanto SOAP facilita la comunicación universal definiendo un formato de mensajes simple y extensible en XML estándar y proporciona un modo para enviar esos mensajes sobre HTTP. Actualmente se utiliza el estándar definido en [www.w3.org/tr/soap](http://www.w3.org/tr/soap).
- **WSDL (Web Service Description Language):** estándar utilizado para describir un servicio utilizando XML. Modela información como: tipos, mensajes, operaciones, interfaces, puertos, servicios con el objetivo de detallar en qué consiste el Web Service, cuál es su funcionalidad, detalles acerca de la interfaz y dónde está ubicado y por lo tanto cómo se accede o invoca para su posterior ejecución.
- **UDDI (Universal Description, Discovery and Integration):** definen el protocolo para encontrar dinámicamente servicios Web. Mediante dicho protocolo se facilita la tarea de búsqueda y localización de cada servicio Web. La integración de todos los servicios Web existentes junto con la descripción de cada uno de ellos permite que su búsqueda, mantenimiento y actualización sea lo más eficiente posible.

Tales tecnologías se interrelacionan entre sí como se muestra en la siguiente figura:

**Figura 6-5:**  
Estándares de los Web  
Services



## 6.3 TECNOLOGÍAS PARA EL TRABAJO COLABORATIVO

### 6.3.1 P2P

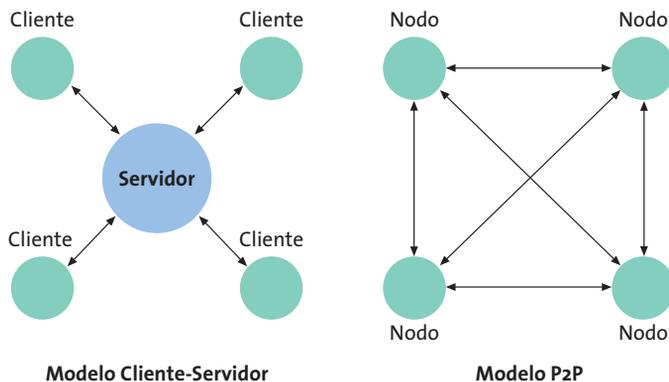
#### 6.3.1.1 Descripción

El concepto P2P nace como consecuencia del cambio de la filosofía imperante del modelo "cliente-servidor", convirtiendo a los usuarios en servidores de contenidos, dándoles de forma casi transparente para ellos un papel mucho más amplio del que hasta entonces habían tenido como simples consumidores de información.

En este modelo, los contenidos a los que acceden los usuarios residen donde son creados: en los "bordes" de la red, los "peers". Las aplicaciones P2P introducen la posibilidad de hacer accesibles universalmente esos contenidos sin tener que llevarlos al "centro" de la red, a servidores "always-on". Esta filosofía de llevar la inteligencia, los contenidos, o en definitiva la autonomía a los "bordes" de la red es una vuelta a los orígenes de Internet.

La siguiente figura muestra las dos filosofías, "cliente-servidor" y "P2P":

**Figura 6-6:**  
Cliente-Servidor vs. P2P



Las aplicaciones P2P son un tipo de aplicaciones que intercambian o hacen uso de recursos distribuidos (ciclos de CPU, capacidad de almacenamiento, contenido, etc.) disponibles en máquinas con acceso a Internet<sup>1</sup>.

Una aplicación P2P debe cumplir, al menos, dos condiciones en lo que respecta a los nodos situados en el borde de la red (los “peers”), ligado al carácter distribuido de los recursos:

- **Permitir conectividad variable y direcciones de red temporales de dichos nodos**, operando por tanto fuera de lo que es DNS.

Las aplicaciones P2P deben funcionar al margen de DNS, ya que en la situación actual de Internet el porcentaje de máquinas conectadas que dispone de una dirección IP fija o de una dirección DNS es mínima (y están situados lejos de los “bordes” de la red, no son usuarios de la misma). El lanzamiento del servicio de mensajería instantánea ICQ en 1996<sup>2</sup> fue el principal impulsor de este mecanismo de identificación de usuarios, creando un directorio propio de direcciones específicas, que se asociaban a direcciones IP concretas en tiempo real. Otros servicios, como Gnutella y Freenet, utilizan otros mecanismos para evitar el uso de DNS.

- **Darles suficiente autonomía e independencia**, en contraste con los sistemas cliente-servidor.

La “actividad” del servicio debe residir en los extremos o bordes de la red, es decir, el servicio se ofrece desde los extremos a esos mismos extremos, y todos los elementos que lo constituyen tienen el mismo grado de autonomía. Esto contrasta con los sistemas cliente-servidor, en los cuales los contenidos y servicios residen en el centro de la red, se ofrecen del centro a los extremos y los elementos del sistema tienen distinto grado de autonomía (los servidores juegan un papel distinto, separado e incompatible en ese servicio concreto con el de los clientes).

### 6.3.1.2 Usos para la empresa

Aunque el gran éxito que han tenido las aplicaciones de compartición de ficheros (como Napster) ha provocado la asociación del término P2P con estos servicios, las posibilidades que abarca este concepto van mucho más allá, siendo aplicable un gran abanico de servicios.

Asimismo, pese a la imagen de “ilegalidad” creada en torno al P2P debido a su popularización como mecanismo para evitar el pago por los contenidos con derechos de propiedad intelectual, la aplicación para las empresas de estas soluciones es bastante evidente en algunos casos, especialmente en aplicaciones de servicios corporativos y computación avanzada.

#### Distribución de contenidos

La distribución de contenidos es la aplicación que ocasionó la explosión del paradigma P2P, a raíz del éxito cosechado por Napster inicialmente, y por otros como KaZaA, eDonkey, Gnutella, etc. actualmente. No obstante, la distribución de contenidos puede aplicarse en el entorno de empresa, donde la distribución de contenidos se realizaría entre empleados y otras empresas colaboradoras.

Básicamente consiste en compartir información contenida en archivos en los sistemas de almacenamiento locales de las máquinas conectadas a la red P2P (como la

<sup>1</sup> Definición dada por Clay Shirky, del grupo de inversión Accelerator Group.

<sup>2</sup> ICQ: transcripción fonética de “I seek you”. Primer servicio de mensajería instantánea lanzado por 4 israelíes, socios en la compañía Mirabilis

Intranet de una empresa), de tal forma que cualquier usuario conectado a dicha red puede acceder a dichos archivos, y descargárselos a través de una conexión directa con la máquina que los almacena. Esto equivale, conceptualmente, a disponer de un servidor de contenidos descentralizado.

### Compartición de ancho de banda

La utilidad consiste en utilizar el ancho de banda de varios peers para acceder a algún contenido, reduciendo así la demanda de capacidad que se realiza a una sola máquina, por varias peticiones de menor capacidad a máquinas distintas. Aunque compatible con la aplicación anterior, ésta está más orientada al *streaming* o distribución en tiempo real de información multimedia. La compañía AllCast<sup>3</sup> ofrece, por ejemplo, una plataforma con filosofía P2P en la que los usuarios que participan se descargan un plug-in que se comunica con un gestor de contenido multimedia centralizado. Cuando un evento sea emitido en la Web a través de streaming, los primeros usuarios en conectarse recogerán el “stream” del sitio original, pero los siguientes en conectarse recibirán el “stream” de estos últimos, y así sucesivamente siguiendo una estructura en cascada. La recepción y envío de esa información es transparente para el usuario, ya que sólo se utiliza el ancho de banda que el gestor de contenidos multimedia centralizado identifica que se está desaprovechando.

Las ventajas de este tipo de aplicaciones es que el coste es considerablemente menor que el hacer uso de redes CDN empleadas generalmente para conseguir los mismos propósitos. En concreto, AllCast asegura que su solución supone un ahorro de un 90% en costes<sup>4</sup>.

La principal desventaja es la mayor complejidad (o “inteligencia”) requerida al gestor multimedia para tener en cuenta las circunstancias cambiantes de los usuarios. Además, el hecho de que se trate de un sistema centralizado hace que adolezca de los mismos inconvenientes que en ese aspecto presenta una solución que emplee servidores de contenidos también centralizados.

### Computación colaborativa o trabajo en grupo

Esta tecnología engloba un conjunto de herramientas, técnicas y mecanismos que ofrecen a un grupo de trabajo, como los empleados de una empresa o un departamento, una serie de facilidades y servicios de comunicación y colaboración, para impulsar y optimizar de esta forma tanto el rendimiento general de la labor del grupo de trabajo como la de cada uno de sus integrantes.

Entre las facilidades y servicios de trabajo en grupo se encuentran: el correo electrónico, la mensajería instantánea, la videoconferencia, los foros de expertos, el “brainstorming”, la gestión documental, las pizarras compartidas, etc.

El uso de plataformas P2P para el desarrollo de soluciones de “groupware” es una alternativa que está teniendo cada vez mayor relevancia, con proyectos como OpenCOLA<sup>5</sup> o Groove<sup>6</sup>.

Uno de los principales retos que tienen que afrontar este tipo de plataformas, como consecuencia de estar dirigidos a entornos corporativos, es el tratar con “corrafuegos” y otros elementos de seguridad que podrían obstaculizar las comunicaciones realizadas en un contexto P2P.

<sup>3</sup> Definición <http://www.allcast.com>

<sup>4</sup> Fuente: artículo “Peering into the future of content delivery”, publicado en la revista CED Magazine en Abril de 2002

<sup>5</sup> <http://www.opencola.com>

<sup>6</sup> <http://www.groove.net/>

## Comercio electrónico

La tecnología P2P está empezando a emplearse en el desarrollo de plataformas C2C (Client-to Client), que permitan tanto el establecimiento de relaciones comerciales, como transacciones económicas propiamente dichas, todo ello sin la mediación de elemento central alguno que controle o vigile todo el proceso.

Las empresas pueden así publicar tanto sus bienes digitales como servicios al resto de empresas y usuarios registrados y conectados al sistema, a cambio de una contraprestación económica.

El comercio electrónico mediante plataformas P2P plantea todavía muchos interrogantes y retos, para lo cual es fundamental el desarrollo de soluciones de DRM (Digital Rights Management, o *gestión digital de derechos de propiedad intelectual*), así como mejorar la seguridad de las redes y la evolución de los interfaces con los sistemas y entidades de facturación, para permitir que las empresas puedan disfrutar de total autonomía sin que por ello se pongan en peligro tanto los derechos de los productores de bienes como de los consumidores o compradores de los mismos.

### Computación distribuida (Grid Computing)

Los sistemas descentralizados de computación masiva combinan la capacidad de cálculo de distintos dispositivos aislados para poder dotar de capacidades de cálculo muy elevadas, con lo que se consigue resolver problemas extremadamente complejos que en otro caso requerirían un tiempo exagerado. Además, estos sistemas son diseñados para que permitan aprovechar los “tiempos muertos” de un ordenador, durante el cual su capacidad de proceso está infrautilizada (por ejemplo, cuando se activa el salvapantallas del mismo). De esta forma, un empleado puede usar su máquina normalmente y sólo cuando la CPU no está siendo utilizada se aprovecharía para colaborar en el sistema de computación masiva de una empresa que así lo requiriese.

El principal reto al que se enfrenta un sistema de esta índole es la asignación de los recursos compartidos. Para ello se necesita una definición exacta de los recursos que se comparten, así como las condiciones en que tiene lugar esa compartición (sólo durante una franja horaria, por ejemplo). Además, los “hosts” (máquinas de los empleados) podrían aparecer y desaparecer impredeciblemente (como consecuencia de apagar sus máquinas), y tratar con ello es un problema complejo.

Fuera del entorno de empresa, existen multitud de proyectos de computación distribuida mediante plataformas P2P. El más conocido de todos es el proyecto SETI@Home (Search for Extraterrestrial Intelligence at Home, <http://setiathome.ssl.berkeley.edu/>), que usa los ordenadores de usuarios conectados a Internet para analizar datos de un radiotelescopio, buscando señales de origen extraterrestre. Cuenta (datos de Marzo de 2002) con la participación de 4.290.094 usuarios, que han dedicado hasta ahora 1.363.694 años de tiempo de CPU a la búsqueda.

### 6.3.1.3 Descripción técnica

Existen 2 modelos de arquitectura para el P2P:

#### ■ P2P asistido

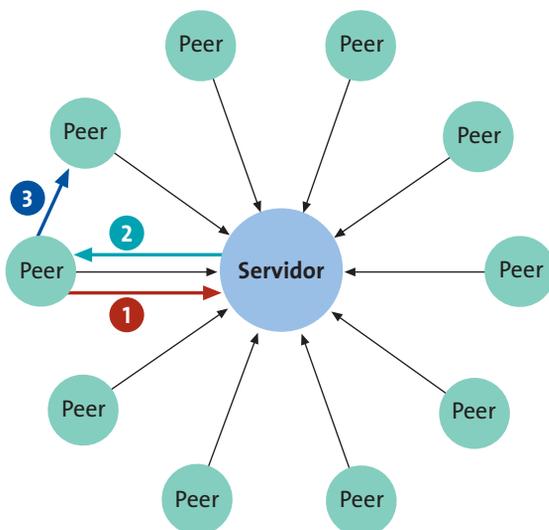
Construido alrededor de un servidor central que lleva la base de datos, continuamente actualizada, de ordenadores (peers) conectados y los ficheros disponibles. Esta lista muestra a los clientes los recursos disponibles. Cuando se efectúa la petición, los peers pueden comunicar directamente entre ellos sin necesidad de asistencia del servidor.

Cada vez que un usuario hace una petición, o busca un fichero particular; el

servidor central crea una lista de ficheros que corresponde a la petición, comprobando en su base de datos los ficheros que pertenecen a los usuarios conectados a la red. El servidor central proporciona esta lista, el cliente puede así seleccionar en ella los ficheros deseados y abrir una conexión directa con el ordenador personal que tiene este fichero.

La siguiente figura muestra el escenario de operación:

**Figura 6-7:**  
Arquitectura del P2P asistido



- 1** El usuario (peer) envía una petición. El servidor busca en su B.D.
- 2** El servidor devuelve la lista de ficheros disponibles para descargar
- 3** El usuario descarga el fichero directamente desde otro usuario

En esta configuración, todos los clientes se ven obligados a conectarse al servidor, siendo éste el único punto de entrada en la red, por lo que una caída de este servidor dejaría sin este servicio a todos los nodos.

Este modelo es el utilizado por Napster.

Bajo esta arquitectura existe el modelo "P2P computing" que consiste en utilizar la capacidad de tratamiento de los PC interconectados en método P2P durante su inactividad (como el caso de Seti@home).

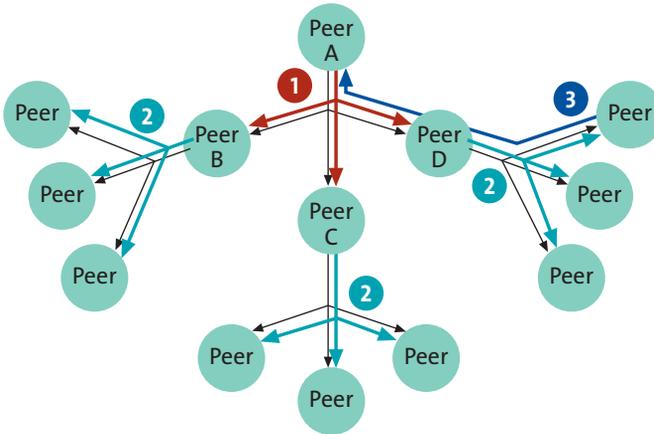
#### ■ P2P descentralizado

Este modelo está basado en los nodos de las redes y no en un servidor central.

El usuario se conecta mediante Internet al ordenador de uno o varios usuarios, constituyendo con ello una red. De esta forma, cada uno de los usuarios pone a disposición del conjunto de la comunidad una determinada parte de los ficheros de su ordenador. Una petición de un usuario es lanzada al conjunto de las máquinas de la red.

Este modelo es más difícil de utilizar que el primero, ya que los usuarios finales deben encontrar un nodo inicial en la red para poder conectarse. Sin este nodo un peer no puede encontrar otros.

La siguiente figura muestra el escenario de operación:



**Figura 6-8:**  
Arquitectura del P2P descentralizado

- 1 Envía una primera petición a través de B, C y D
- 2 B, C y D envían la petición a través de la siguiente capa de peers
- 3 Se encuentra el fichero buscado y se envía la respuesta a A a través del mismo camino, y puede descargar directamente el fichero vía http

El principio es el siguiente: un ordenador "A", equipado de un programa específico se conecta a un ordenador "B", también equipado con este programa. "A" le anuncia así que está "vivo". "B" reenvía esta información a todos los ordenadores al cual se conecta, "C", "D", "E" y "F"... Éstos enviarán a su vez la información a los ordenadores a los cuales se conectan, y así sucesivamente con todos los ordenadores de la red.

Una vez que el nodo "A" es reconocido como "vivo" por los otros peers de la red, "A" puede buscar el contenido que le interesa en los directorios compartidos de los otros miembros de la red. La petición se enviará a todos los miembros de la red, comenzando por "B", y luego hacia el resto de miembros. Si uno de los ordenadores dispone de este fichero, transmite la información hacia "A". Este último podrá así abrir una conexión directa hacia este ordenador y cargar a distancia el fichero.

Este modelo, es mucho más robusto que el modelo centralizado puesto que no es dependiente del servidor, punto de fallo potencial de una red. Además si uno de los usuarios se desconecta de la red, la petición podrá proseguirse hacia los otros ordenadores conectados.

Este modelo es el utilizado por Gnutella.

## 6.3.2 SIP

### 6.3.2.1 Descripción

SIP (*Session Initiation Protocol*) es un protocolo cliente-servidor que permite el intercambio de mensajes de texto entre usuarios y otras entidades, con el objetivo de establecer sesiones de audio, video, chat, juegos interactivos y realidad virtual, posibilitando y facilitando el desarrollo de aplicaciones de trabajo colaborativo.

SIP es el protocolo elegido por la industria para el establecimiento de sesiones multimedia en redes IP. Si bien SIP es un protocolo de señalización que permite el establecimiento de llamadas de voz, su filosofía es muy distinta del modelo tradi-

cional presente en todas las operadoras. En la RTC, la inteligencia de la red está en el núcleo de la propia red, y va disminuyendo a medida que nos alejamos del mismo, hasta llegar a los terminales, que son los dispositivos más simples. SIP, por el contrario, sigue el modelo Web, en el que la inteligencia reside en las aplicaciones que ejecutan los terminales, mientras que los elementos de la red (*proxies, location server, etc.*) son los elementos más simples, ya que ni siquiera es necesario que mantengan la información del estado de las sesiones.

Los promotores de SIP inciden en que hay que liberarse del corsé que impone la interconexión con la RTC para poder desarrollar plenamente los servicios multimedia en redes IP. SIP ha existido desde 1995, y fue plasmado en la RFC 2543 en 1999, cuya versión bis es un *Internet Draft*. El grupo de trabajo de SIP, dentro del IETF, es ahora mismo uno de los más activos, con más de treinta *drafts*, entre ellos existen seis dedicados a mensajería instantánea y presencia. Aparte del grupo principal, existe uno dedicado exclusivamente a mensajería (SIMPLE) y otro de apoyo, denominado SIPPING.. El grupo IPTEL se encarga del *Call Processing Language* (CPL) y MMUSIC del desarrollo del *Session Description Protocol* (SDP).

Este protocolo no se limita a las comunicaciones de Voz IP, sino que se presenta como el catalizador de la interoperabilidad en los servicios de trabajo colaborativo siendo, por tanto, una potente herramienta de comunicaciones personales basadas en IP.

SIP ha supuesto una mejora y una simplicidad respecto a otros protocolos como H.323. Pese a que H.323 es un estándar más maduro, SIP está emergiendo con mucha fuerza y está disminuyendo la diferencia en el grado de implantación de ambos protocolos.

SIP ofrece servicios similares a los proporcionados por otros protocolos de señalización clásicos como Q.931 e ISUP, y extiende ampliamente su funcionalidad dentro del contexto de Internet.

Para establecer una sesión SIP con otro usuario basta con conocer su identificador que, típicamente, será una dirección de correo electrónico, un número de teléfono o cualquier otra dirección asociada al nombre de una máquina de Internet. En SIP los usuarios pueden tener tantos identificadores y terminales de red distintos como deseen y no existe una asociación biunívoca entre identificador y terminal. De este modo, pueden ofrecerse servicios de movilidad personal, donde un único identificador permitirá alcanzar al usuario en uno o más terminales de red (por ejemplo, teléfono móvil, teléfono SIP, buzón de voz, etc.) en los que se encuentre registrado. De forma similar al correo electrónico, una sesión SIP contiene, entre otras, información sobre el destinatario, el asunto a tratar y la urgencia. El usuario que recibe la llamada dispone de información in situ para decidir si desea aceptarla, rechazarla, contestar con un mensaje predefinido, desviarla a otro usuario, a su buzón de voz o de correo electrónico, etc.

### 6.3.2.2 Usos para la empresa

El protocolo SIP supone una base tecnológica para el desarrollo de aplicaciones de trabajo colaborativo como son:

- Mensajería instantánea
- Videotelefonía
- Multiconferencia sobre IP
- Servicios de Chat
- Extensión de aplicaciones a dispositivos móviles

O para otro tipo de aplicaciones como:

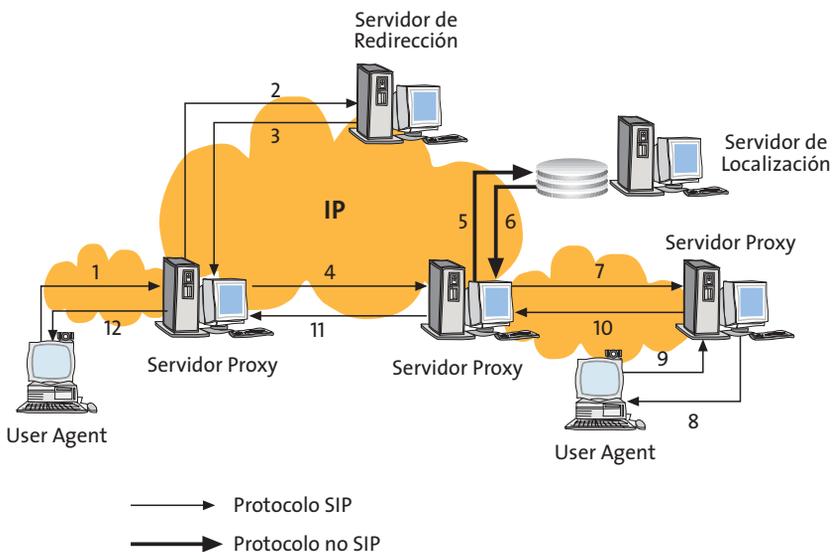
- Sistemas de ayuda a la navegación
- Internet Call Waiting
- Servidores de presencia en Internet

### 6.3.2.3 Descripción técnica

El protocolo SIP está basado en HTTP (*HyperText Transfer Protocol*), empleado tradicionalmente en Internet, por lo que hereda muchas de sus características. Al estar basado en una arquitectura cliente-servidor, todos los procesos se plasman en un intercambio de mensajes en forma de peticiones y respuestas entre una entidad cliente y otra que funciona como servidor. Sus principales componentes son:

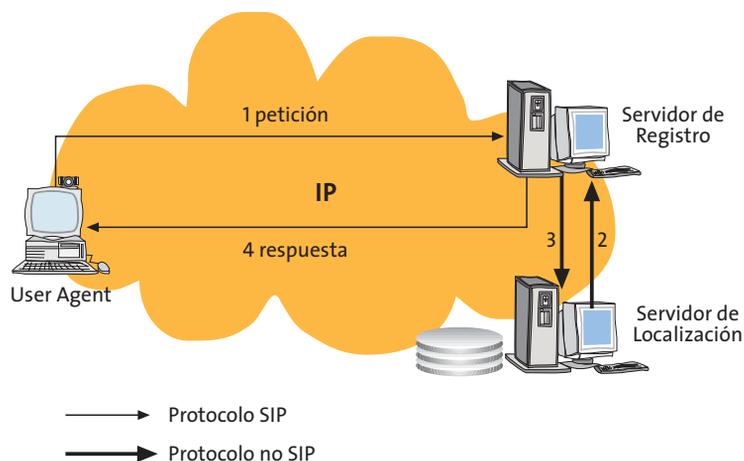
- **User Agent:** hace referencia a la aplicación final que realiza las peticiones, si se trata de un UAC (User Agent Client), o a la aplicación que genera las respuestas, en el caso de un UAS (User Agent Server). Se puede encontrar en los terminales de los usuarios y además en otros equipos de control y pasarelas.
- **Servidor Proxy:** es el responsable primario del encaminamiento de mensajes entre equipos finales. Se encarga de interpretar y modificar, en caso de ser necesario, la petición que recibe para reenviarla hacia su destino final.
- **Servidor de redirección:** acepta peticiones y se encarga, a partir de la dirección del destinatario final de las mismas, de obtener la dirección del siguiente elemento de la cadena y devolverla al cliente para que éste sea capaz de contactar con él por sí mismo.
- **Servidor de localización:** suministra información sobre la posible localización del destinatario de la llamada.
- **Servidor de registro:** acepta peticiones de registro por parte de los usuarios.

Las siguientes figuras muestran un esquema del funcionamiento de estos componentes:



**Figura 6-9:**  
Inicio de sesión

**Figura 6-10:**  
Registro SIP



Una de las mayores potencialidades de SIP es que incluye entornos sencillos para la programación de servicios, incluso por parte del usuario final. Para usuarios avanzados, como puede ser un administrador, se ofrece una interfaz CGI (Common Gateway Interface) que les permite tener acceso a todas las funcionalidades del protocolo, con la enorme flexibilidad que eso conlleva. Por otro lado, y para usuarios menos expertos, que serán la mayoría, se ofrece un lenguaje de programación: el CPL (Call Processing Language). Se trata de una herramienta muy sencilla (incluso se incluyen versiones con interfaces gráficas) que pone una serie de funciones básicas a disposición de los usuarios para que definan sus propios servicios, asegurando que ninguna de sus acciones va a poner en peligro la integridad del sistema.

## 6.4 TECNOLOGÍAS PARA LA DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDOS PESADOS

### 6.4.1 Redes CDN

#### 6.4.1.1 Descripción

El tráfico por Internet tiene un crecimiento imparable debido al aumento de su uso tanto por los particulares como por las empresas, y además por el aumento del transporte de audio y vídeo en los últimos años. Para dar cabida a este tráfico, la solución tradicional ha sido la de aumentar el ancho de banda disponible en las redes, en buena parte debido a la creencia de que en el futuro éste será un recuso tan abundante y barato que será suficiente para no necesitar complejos mecanismos de gestión de la calidad. Frente a esta solución, pero sin ser realmente incompatible con la misma, surgen un grupo de empresas, denominadas genéricamente **Redes de Distribución de Contenidos** (RDC o CDN, del inglés *Content Delivery Networks*) con el objetivo de hacer negocio aportando mecanismos que permitan mejorar la calidad de los servicios disponibles. La solución se basa en replicar la información de los sitios Web en un conjunto de servidores situados muy cerca de los usuarios finales, típicamente en las instalaciones de los proveedores de acceso a Internet, con lo que

se consiguen disminuir los tiempos de entrega.

El triunfo de las redes de distribución de contenidos es una prueba de que al menos a corto plazo la solución de dar calidad pasa por una actuación dirigida hacia este objetivo.

### 6.4.1.2 Usos para la empresa

#### CDN para proveedores de servicios

Las redes CDN pueden mejorar la calidad del servicio y las oportunidades de ingresos de las empresas proveedoras de servicios.

La gran cantidad de nuevos y abundantes contenidos ofrece a los proveedores de servicios una gran oportunidad para generar valor añadido tanto en la provisión de alojamiento y acceso. Con una red CDN, los clientes tendrán una rápida disponibilidad de los contenidos, y con una alta calidad de servicio. Además, los proveedores de servicios tienen la posibilidad de crear un conjunto de servicios de valor añadido que permita una mayor generación de ingresos. Estas soluciones marcarán la diferencia en sus productos, generarán ingresos adicionales y crearán una ventaja competitiva sostenible.

#### CDN para empresas

Las redes CDN permiten aumentar el control y la productividad de los empleados de una empresa. Actualmente, el personal técnico necesita acceso inmediato a la información más reciente. La administración de la información técnica de una empresa se debe llevar a cabo a un nivel estratégico para potenciar las innovaciones y mantenerse a la cabeza de la competencia. Una red CDN permite a una empresa potenciar su red existente y obtener el máximo valor de su creciente repositorio de información técnica. La productividad de los empleados se puede incrementar con la entrega inmediata de nueva información multimedia. Las ideas innovadoras se pueden distribuir rápidamente por toda la empresa. Éstas y otras aplicaciones maximizarán su ventaja competitiva.

#### CDN para el comercio electrónico

Las redes CDN permiten administrar datos y atraer y retener clientes. Las empresas de comercio electrónico deben hacer crecer y administrar la complejidad de un sitio de una manera rentable y, asimismo, ofrecer una experiencia importante e interesante. Una red CDN permitirá a un sitio de comercio electrónico almacenar, administrar y analizar el contenido de forma rentable, simplificar la localización y administración de versiones y ofrecer experiencias interesantes y personalizadas de usuarios con transmisión multimedia y otros servicios.

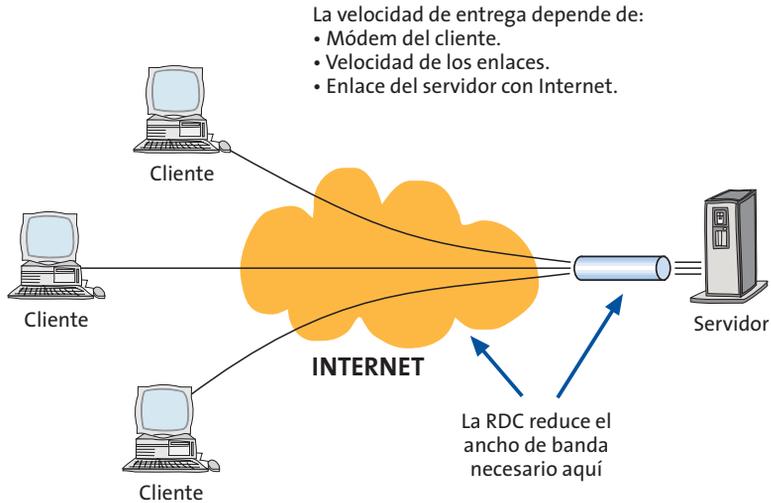
### 6.4.1.3 Descripción técnica

Internet ha evolucionado hasta un punto en el que su valor va más allá de la mera conexión entre ordenadores para el uso de aplicaciones como el correo electrónico, el "chat" o la visualización de páginas Web. Los proveedores de contenidos miran a Internet como un medio fiable y de gran capacidad que permite la creación de servicios como el comercio electrónico, la difusión de noticias y una gran variedad de servicios de entretenimiento.

En una red como Internet caracterizada principalmente por su heterogeneidad, la calidad percibida por sus usuarios depende de un gran número de factores que en muchos casos están fuera del control de los proveedores de contenidos. Las Redes de

Distribución de Contenidos (RDC) intentan aprovechar esta necesidad y transformarla en el negocio de proporcionar garantías de calidad en la entrega de los contenidos.

**Figura 6-11:**  
La entrega de contenidos  
en Internet



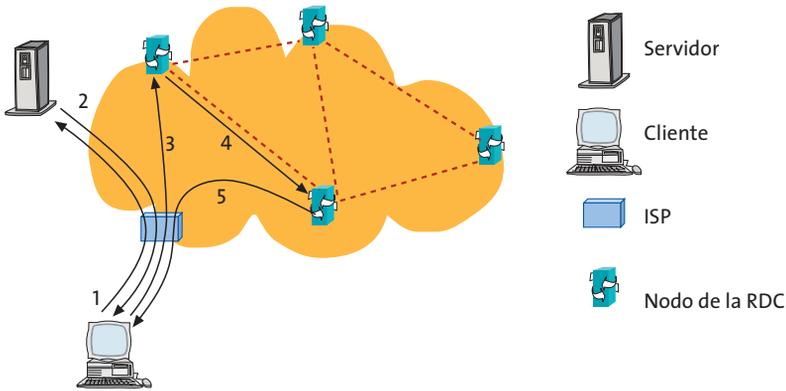
Básicamente una red de distribución de contenidos es una red de servidores superpuesta a la propia Internet cuyo objetivo es proveer de prestaciones, disponibilidad y seguridad a los servicios existentes. Para ello realizan las siguientes actividades:

- Distribuyen a lo largo de una red de servidores múltiples réplicas de los contenidos.
- Para cada cliente identifican cuál es el servidor que puede responder en un tiempo más corto y redirigen la petición hacia él. Para la elección del servidor apropiado se utilizan criterios tanto de distancia entre los servidores y el cliente como de reparto de carga entre dichos servidores.
- Crean políticas para la distribución de contenidos multimedia que tienen que ser difundidos en tiempo real a un gran número de usuarios.
- Guardan registro de la actividad de los usuarios. Con dicha información es posible tanto la tarificación como el desarrollo de servicios de personalización

El funcionamiento de una red de distribución de contenidos es el siguiente: inicialmente un usuario realiza una petición de una página Web al servidor. Como respuesta el servidor le envía un documento HTML que contiene el esqueleto necesario para construir la página. En él hay referencias a objetos que están almacenados en servidores de la CDN por lo que el navegador habrá de enviar nuevas peticiones a las direcciones incluidas en el "documento maestro". Dichas peticiones llegan a un servidor de la CDN que se encarga de redirigir la petición hacia el nodo más próximo al usuario.

Una de las posibles técnicas para realizar la redirección de las peticiones consiste en utilizar los servicios de DNS. Para ello en la primera petición que se hace a la CDN, el servidor de DNS del proveedor de acceso a Internet (ISP) contacta con el servidor de DNS de la CDN para obtener la dirección IP del servidor donde está almacenado el objeto. El servidor de DNS de la CDN enviará la dirección IP del servidor más

cercano al usuario. A partir de este momento todas las peticiones a la CDN se encaminarán hacia dicho servidor.



**Figura 6-12:**  
Funcionamiento de una  
CDN

- 1 El cliente solicita una página a través de su ISP.
- 2 Se envía una página en HTML con referencia a objetos almacenados en la RDC.
- 3 El cliente solicita estos objetos a la RDC.
- 4 La RDC reenvía la petición al nodo más próximo al cliente.
- 5 El nodo envía el objeto al cliente.

Al tomar la CDN el control de la petición, no sólo se mejoran los tiempos de respuesta sino que es posible aumentar la disponibilidad, al equilibrar el tráfico y evitar puntos sobrecargados. Por ejemplo, imaginemos un evento especial como podría ser la retransmisión de un concierto a través de Internet. Si todos los usuarios fueran dirigidos contra el mismo servidor probablemente éste quedaría fuera de servicio, por congestión, en poco tiempo. Para evitarlo los organizadores del evento podrían utilizar varios servidores y distribuir entre ellos el contenido a emitir. Aún así, la conexión al conjunto de servidores terminaría por convertirse en un cuello de botella que llevaría de nuevo a la congestión y a la consecuente disminución de la calidad de servicio. Una CDN no sólo proporciona la distribución entre varios servidores sino que además al proporcionar distribución geográfica permite que el tráfico se reparta eficientemente entre diferentes conjuntos de servidores.

Las CDN guardan un control de todas las peticiones que atienden para poder facturar a sus clientes. Lo habitual es que la tarificación se realice en función de los megabits de información que la CDN ha entregado. Esta información de control puede ser utilizada por las CDN para dar servicios de personalización del contenido o estudios de comportamiento de los usuarios.

## 6.5 TECNOLOGÍAS PARA PROPORCIONAR MOVILIDAD

### 6.5.1 GPRS

#### 6.5.1.1 Descripción

Los primeros sistemas de comunicaciones celulares, basados en tecnologías ana-

lógicas, estaban especializados en el transporte de voz en modo circuito. Estos sistemas permiten, además de la voz, la transmisión de datos con el uso de módems analógicos convencionales, pero con grandes dificultades y una reducida capacidad.

A mediados de los años 80 comenzó el desarrollo de un sistema digital, que tuviese capacidad de transportar tanto la voz como los datos de modo digital, en el entorno de las comunicaciones móviles. Así nació GSM (Global System for Mobile Communications). Este sistema ha tenido un gran éxito y eso lo avala el gran despliegue de la red y su cobertura. La red GSM se puede utilizar también para la transmisión de datos. Pero su máxima velocidad de transmisión no pasa de los 10Kbps. La necesidad de mayores tasas de transmisión, junto con la amplia disponibilidad de la red GSM, han dado lugar al desarrollo y estandarización del GPRS (General Packet Radio Service).

La principal ventaja del GPRS no es la tecnológica en sí misma sino los servicios que facilita. La eliminación de barreras estáticas en la comunicación posibilita que se produzcan cambios en los procesos internos de las empresas y ayuden a mejorar la eficiencia interna y la relación con los clientes.

Algunas ventajas de la tecnología GPRS frente al GSM son:

- Utilización de la voz y los datos a través del teléfono móvil, posibilitado por la transmisión paralela y separada de ambos canales, de modo que se permite el mantener conversaciones sin necesidad de cortar la transmisión de datos.
- Conexión permanente (always on) para los datos. Esta facilidad que se ha demostrado de gran utilidad permite ahorrar el tiempo de conexión cada vez que se requiere una transmisión de datos.
- La velocidad en la transmisión de datos aumenta de modo que se puede alcanzar, en la gama más alta de terminales, velocidades similares a las alcanzadas en las líneas fijas.
- La facturación de los servicios puede basarse en el volumen de datos transferidos, en lugar de tarifas basadas en tiempo de conexión, lo que posibilita un ahorro de costes para el usuario cuando los volúmenes de transferencia sean elevados.

### 6.5.1.2 Usos para la empresa

#### Acceso en movilidad a Internet

Mediante el uso de un terminal móvil GPRS como módem, se puede acceder en movilidad a todas las facilidades de Internet como:

- Web mail: lectura y envío de e-mail desde cuentas de correo Internet.
- Notificación en el terminal móvil de la recepción de correo.
- Navegación por Internet.
- Descarga de ficheros.

#### Acceso en movilidad a la Intranet de la empresa

Mediante el uso de un terminal móvil GPRS como módem, se puede acceder en movilidad a la Intranet de la empresa:

- Acceso a la cuenta de correo corporativa: GPRS permite utilizar desde un dispositivo móvil (ordenador portátil, PDA o el propio móvil) los sistemas de correo electrónico de la empresa (Microsoft Mail, Outlook Express, Microsoft Exchange, Lotus Notes, etc.), de este modo el usuario puede acceder en movi-

lidad a su correo corporativo, leerlo y contestarlo como si estuviera en la oficina.

- Acceso a aplicaciones corporativas desde cualquier lugar, como por ejemplo:
  - Directorio del personal.
  - Aplicaciones de Recursos Humanos.
  - Documentación.
  - Foro de la empresa.
  - Gestión de Fuerzas de Trabajo (ventas, mantenimiento, supervisión, logística, ...): consulta de estados de pedidos o actuaciones, cumplimentación de partes de actuación, consulta de catálogos, consulta de cargas de trabajo, información relativa a los clientes, etc.

### 6.5.1.3 Descripción técnica

El sistema GPRS se basa en la integración dentro del sistema GSM de una nueva arquitectura y concepto de red diseñado para mejorar el acceso a las redes de paquetes, mayoritariamente orientadas al protocolo IP.

GPRS básicamente añade conmutación de paquetes de datos a todos los niveles de la red GSM (radio, nodos de conmutación, red de transmisión, tarificación, etc.), optimizando, de este modo, la utilización de los canales radio para el tráfico a ráfagas (por ejemplo, la navegación por Internet) y facilitando un uso más eficaz de los recursos de la red, de manera que:

- El canal radio sólo se mantiene mientras dure la transferencia de datos, liberándose a continuación.
- El canal físico puede ser compartido hasta por ocho usuarios y, para comunicaciones que requieran mayor ancho de banda, el número de canales puede ampliarse también hasta ocho.

El tipo de codificación empleada en el canal radio depende de la calidad de este canal. A peor calidad, se emplearán las codificaciones de menor velocidad de transmisión, pero que tienen mayor fiabilidad. Si las condiciones del canal son óptimas, se alcanzarán hasta 21,4 kbit/s por *timeslot*, de modo que utilizando el número máximo de ocho *timeslots* o canales por usuario, se pueden lograr tasas máximas de 171 kbit/s.

GPRS no utiliza las centrales de conmutación GSM para el transporte de datos, sino que las estaciones base de radio están directamente conectadas a la red IP a través de dos nuevos tipos de servidores, también denominados nodos GSN: el SGSN (*Serving GPRS Support Node*) y el GGSN (*Gateway GPRS Support Node*). En el transporte de voz se siguen utilizando los mecanismos GSM actuales.

Los nodos GSN (*GPRS Support Nodes*) son los responsables de la conmutación y el encaminamiento de los paquetes entre los terminales móviles (*MS*, *Mobile Station*) y las redes de datos externas (*PDN*, *Packet Data Networks*). Estos nodos interactúan estrechamente con el HLR (*Home Location Register*), con el MSC/VLR (*Mobile Services Switching Center/Visitor Location Register*) y con el BSS (*Base Station Subsystem*), pertenecientes a la red GSM.

Las funciones de los nodos GSN son:

- **SGSN.** El *Serving GPRS Support Node* es el nodo de conmutación de paquetes y se sitúa en el mismo nivel jerárquico que las MSCs en GSM. Este nodo es el responsable de la gestión de la conexión del terminal móvil a la red GPRS (*GPRS Attach*), lo que implica funciones de:

- Control de acceso a la red GPRS mediante el intercambio de información con el HLR, donde se encuentra el perfil de suscripción del usuario.
  - Gestión de la localización y de la movilidad del usuario.
  - Selección del nodo GGSN más apropiado para iniciar una sesión con la red de datos (Internet, red corporativa, etc.). El paso previo al establecimiento de la sesión es la activación del denominado contexto PDP. Durante esta fase, el SGSN y el GGSN negocian los parámetros necesarios para que la conexión entre el terminal móvil y la PDN pueda establecerse. La sesión permanecerá mientras el contexto PDP esté activo.
  - Encaminamiento y transferencia de paquetes entre las MSs y el GGSN.
  - Generación de registros de tarificación denominados CDRs (*Call Detail Records*).
- **GGSN.** El *Gateway GPRS Support Node* actúa como interfaz con la red externa de datos. Si se toma como referencia uno de los dos sentidos, el GGSN convierte los paquetes GPRS, provenientes del SGSN, en el formato correspondiente a la red externa de datos, efectuando después el envío de los mismos. En lo que respecta al sentido contrario, redirecciona los paquetes que llegan de las redes externas y los envía al SGSN que corresponda. Todo esto implica funciones de direccionamiento y enrutamiento. El GGSN también se ocupa de tareas de autenticación para el acceso a las PDNs y de la generación de los CDRs.

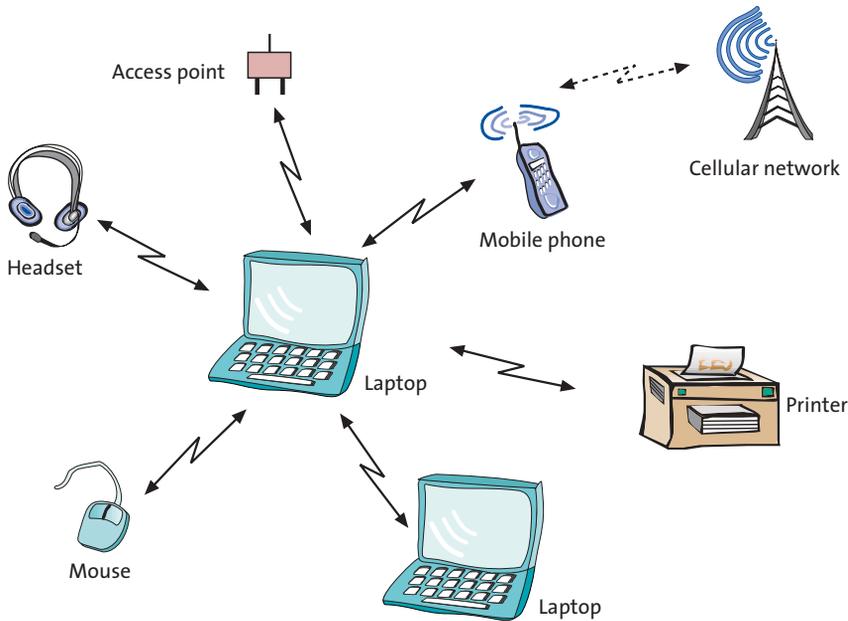
## 6.5.2 Bluetooth

### 6.5.2.1 Descripción

**Bluetooth** es el nombre de un estándar de tecnología inalámbrica para la interconexión de diversos tipos de dispositivos electrónicos fijos o portátiles (PCs, PDAs, teléfonos móviles, electrodomésticos, etc.). Surgió con el objetivo primordial de reemplazar los cables actuales de interconexión por radioenlaces de corto alcance punto a punto y punto a multipunto, que permitan establecer comunicaciones de voz y datos con muy poca intervención por parte del usuario. Sus características más destacadas son su robustez, su baja complejidad, su escaso consumo y su reducido coste.

Bluetooth nació en los laboratorios de Ericsson hacia finales de los años 90. Actualmente, la tecnología Bluetooth está dirigida y encauzada por el grupo promotor de la organización *Bluetooth Special Interest Group* (Bluetooth SIG), al que pertenecen Ericsson, Nokia, IBM, Toshiba, Intel, 3Com, Motorola, Lucent y Microsoft. En estos momentos, Bluetooth SIG tiene casi 1.500 miembros y representa el esfuerzo de las compañías más importantes del mundo por promover el empleo de un estándar global en comunicaciones inalámbricas. Sin embargo, el despliegue previsto de la tecnología Bluetooth está sufriendo retrasos en lo que se refiere a productos disponibles en el mercado. La oferta actual se reduce a unos pocos accesorios para PC y PDA, algunos teléfonos y a la promesa continua de la salida inmediata de todo tipo de dispositivos con la tecnología Bluetooth incorporada.

En la siguiente figura se puede observar un entorno conectado por Bluetooth:



**Figura 6-13:**  
Entorno Bluetooth

El estándar Bluetooth define una torre de protocolos y una arquitectura que especifican cómo funciona el sistema, así como una serie de modelos de uso y perfiles que describen cómo usar el sistema completo. Una unidad Bluetooth se divide en varios módulos que utilizan y ejecutan los protocolos Bluetooth, parte de los cuales se implementan en el dispositivo hardware Bluetooth, y el resto como componentes software residentes en el *host* (PC, PDA, teléfono, etc.) al que se une dicho dispositivo.

### 6.5.2 Usos para la empresa

Las empresas pueden beneficiarse de la tecnología Bluetooth gracias a las posibilidades de comunicación y sincronización a corta distancia entre teléfonos móviles, PCs y distintos dispositivos (impresoras, faxes, PDAs, teclados, etc.) sin necesidad de realizar cableados, con el consiguiente ahorro de costes y tiempo de instalación.

Las aplicaciones prácticas para las empresas son muy numerosas, y el campo está abierto para el desarrollo de numerosos dispositivos con Bluetooth y muchas utilidades en las que intervengan las comunicaciones de voz y datos a corta distancia. Sólo por mostrar algún ejemplo práctico, se pueden citar:

#### ■ Conexión de dispositivos

- Teléfono móvil con auriculares: especialmente útil para telecomunicaciones móviles en ambientes de alto ruido como una obra, una fábrica, etc. Además permite realizar y recibir llamadas sin necesidad de tener a mano el teléfono, lo que permite una mayor movilidad y manejabilidad.
- PC e impresora: conexión de impresoras a PC de manera rápida y sencilla, incluso si se ubican en distintas salas.
- Teléfono móvil y PC: la conexión de un teléfono móvil con Bluetooth y de un PC, permite compartir y sincronizar libros de direcciones, calendarios, listas, etc., y la mensajería SMS se hace elegante y simple.

- Teléfono móvil y coche: integración de la comunicación móvil sin manos a través del sistema audio de un coche. Especialmente útil para las fuerzas de trabajo móvil de una empresa.
- PDA: que facilita la toma y consulta de datos dentro de unas instalaciones de la empresa como almacenes, grandes superficies comerciales, etc.
- Redes de uso temporal: posibilidad de conectar pequeños grupos de dispositivos para establecer pequeñas redes de uso temporal (por ejemplo en una reunión, un congreso, etc.).

#### ■ Control de acceso

Aprovechando la facilidad de interconexión entre dispositivos Bluetooth, así como sus características de seguridad, este escenario plantea la posibilidad de utilizar un dispositivo Bluetooth (teléfono o PDA) como "llave" para la apertura de puertas y el control de acceso a recintos. Los dispositivos Bluetooth se identifican mediante una dirección que es única para cada dispositivo, lo cual permite asociar un dispositivo a una persona. Además, la mayor parte de los teléfonos Bluetooth permiten interrogar a la SIM acerca de su IMSI (International Mobile Subscriber Identity), lo cual permitiría identificar al usuario de cara a la red móvil. Una de las ventajas de esta alternativa de control de accesos es que no requiere interfaz física en el exterior de los recintos, lo que la hace especialmente apta para situaciones en las que se requiera protección antivandálica. En una situación ideal, una persona con un teléfono Bluetooth podría acceder a recintos, pagar peajes o fichar de forma totalmente transparente para el usuario.

#### ■ Detección de presencia

Este escenario se derivaría del anterior y se particularizaría en casos donde el dispositivo Bluetooth podría hacer las veces de identificador del usuario y llave de acceso. En una situación en la que una persona se alojase en un hotel, podría formalizar la entrada con sólo acercarse a la recepción e intercambiar una tarjeta de visita (vCard) con el ordenador del hotel. Esto no sólo le permitiría registrarse, sino que, además, el ordenador del hotel programaría la puerta de la habitación correspondiente para que se abriese al detectar la presencia del dispositivo del usuario.

#### ■ Llamadas de voz

Gracias a las capacidades de transmisión de audio a través de canales síncronos y al control de telefonía que proporciona el protocolo TCS-BIN, es posible el uso de teléfonos Bluetooth en interiores para realizar llamadas de voz en las siguientes configuraciones:

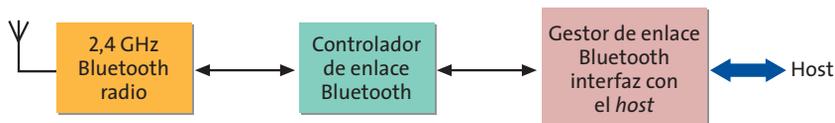
- Entre teléfonos Bluetooth directamente, comportándose como si fuesen walkie-talkies.
- Entre teléfonos Bluetooth a través de un punto de acceso que encaminaría las llamadas.
- Entre un teléfono Bluetooth y una red exterior, utilizando un punto de acceso Bluetooth conectado a alguna red telefónica externa.

#### ■ Pasarelas de datos

Otro escenario donde Bluetooth puede ser útil es en el marco de los transportes públicos como trenes o autobuses, donde se podría proporcionar el acceso a las redes públicas de datos mediante puntos de acceso instalados en los vehículos que encaminarían los datos a través de módems GSM/GPRS/UMTS. La ventaja que este escenario proporcionaría sobre la posibilidad de que cada viajero utilizase su propio módem se basaría en incluir el precio del uso de este servicio en el propio billete, así como en el hecho de que es más barato equipar un portátil con Bluetooth que con un módem.

### 6.5.2.3 Descripción técnica

El dispositivo Bluetooth consta de una unidad de radio (Bluetooth radio), una unidad de control de enlace (Bluetooth link controller) y una unidad de soporte para la gestión de enlaces (Bluetooth link manager), así como de funciones de interfaz con el host (equipo electrónico al que se conecta el dispositivo Bluetooth). La siguiente figura muestra esta división en bloques funcionales. Cada módulo o bloque funcional implementa una capa de la parte inferior de la torre de protocolos Bluetooth.



**Figura 6-14:**  
Arquitectura Bluetooth

- **Bluetooth radio:** opera en la banda no licenciada de 2,4 GHz, utilizada por equipos industriales, médicos y científicos (banda ISM, “*Industry, Scientific and Medical*”). La banda de funcionamiento comprende el intervalo de frecuencias de 2.400 a 2.483,5 MHz, con 79 canales RF de 1 MHz cada uno. En algunos países como España, esta banda está limitada al rango 2.445-2.475 MHz, con sólo 23 canales RF.
- **Controlador de enlace:** el protocolo utiliza una combinación de conmutación de paquetes y conmutación de circuitos para la transmisión de tráfico digital de diversa naturaleza. El canal físico está representado por una secuencia pseudoaleatoria de saltos en frecuencia entre los 79 canales RF posibles.
- **Gestor de enlace Bluetooth e interfaz con el host:** el establecimiento del enlace entre dos dispositivos Bluetooth, así como las tareas de seguridad y control de dicho enlace las ejecuta el gestor de enlace (*Link Manager*) del dispositivo Bluetooth. Este gestor de enlace utiliza el protocolo LMP (Link Manager Protocol) para intercambiar mensajes con los gestores de enlace de otros dispositivos Bluetooth. La señalización para el establecimiento del enlace Bluetooth es interpretada y filtrada por el gestor de enlace y no se propaga a las capas superiores. El gestor de enlace se encarga de gestionar el nivel de seguridad requerido para la comunicación, tanto la autenticación entre dispositivos como la encriptación de los datos que se transmitirán por el enlace Bluetooth.

## 6.5.3 WI-FI

### 6.5.3.1 Descripción

La expresión Wi-Fi (abreviatura de *Wireless Fidelity*) se utiliza como denominación genérica para los productos que incorporan cualquier variante de la tecnología inalámbrica 802.11, que permite la creación de redes de trabajo sin cables (conocidas como WLAN, *Wireless Local Area Networks*).

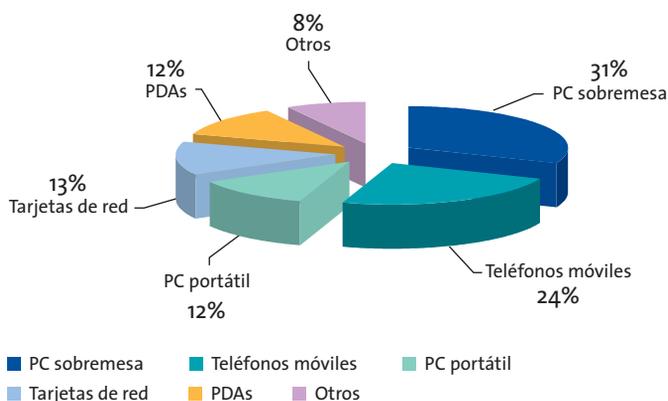
En un principio, la expresión Wi-Fi era utilizada únicamente para los aparatos con tecnología 802.11b, el estándar dominante en el desarrollo de las redes inalámbricas, de aceptación prácticamente universal, que funciona en una banda de frecuencias de 2,4 GHz y permite la transmisión de datos a una velocidad de hasta 11Mbps (aunque la velocidad real de transmisión depende en última instancia del número de usuarios conectados a un punto de acceso). Con el fin de evitar confusiones en la

compatibilidad de los aparatos y la interoperabilidad de las redes, el término Wi-Fi se extendió a todos los aparatos provistos con tecnología 802.11 (ya sea 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11i, 802.11h, 802.11e, con diferentes frecuencias y velocidades de transmisión).

Existe una marca registrada, *Wi-Fi Certified*, que concede la Wi-Fi Alliance, una asociación de más de 130 fabricantes y proveedores de aplicaciones, y que garantiza que un producto que incorpore este logo es interoperable con aparatos de otros fabricantes para trabajar en una red sin cables. Actualmente existen alrededor de 450 aparatos que cuentan con este certificado.

Por lo que se refiere a la distribución de las aplicaciones Wi-Fi, Aberdeen estima que los ordenadores personales (portátiles y de sobremesa) serán el principal destino de las mismas, pero no desestima el impacto que tendrán en teléfonos móviles y PDAs, como se puede observar en la siguiente figura:

**Figura 6-15:**  
Distribución de las aplicaciones Wi-Fi



Fuente: Aberdeen Group

El uso más general de esta tecnología es para WLAN compitiendo en el mercado con otros estándares como se puede apreciar en la siguiente tabla:

**Tabla 6-3:**  
Principales estándares WLAN

Estándar	Velocidad máxima	Interfaz de aire	Ancho de banda de canal	Frecuencia
802.11b	11 Mbps	DSSS <sup>7</sup>	25 MHz	2.4 GHz
802.11a	54 Mbps	OFDM <sup>8</sup>	25 MHz	5.0 GHz
802.11g	54 Mbps	OFDM/DSSS	25 MHz	2.4 GHz
HomeRF2	10 Mbps	FHSS <sup>9</sup>	5 MHz	2.4 GHz
HiperLAN2	54 Mbps	OFDM	25 MHz	5.0 GHz
5-UP <sup>10</sup>	108 Mbps	OFDM	25 MHz	5.0 GHz

7 DSSS: Direct Sequence Spread Spectrum

8 OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplexing

9 FHSS: Frequency Hopping Spread Spectrum

10 5-UP: 5-GHz Unified Protocol (5-UP), Protocolo Unificado de 5 GHz propuesto por Atheros Communications

## Áreas críticas

- **Velocidad.** El mundo LAN cableado ya ha alcanzado las velocidades de 100 Mbps (Fast Ethernet) y 1.000 Mbps (Gigabit Ethernet), y muy pronto llegará a 10.000 Mbps (10 Gigabit Ethernet). Al mismo tiempo, la potencia de la informática móvil y la riqueza de los contenidos en red no paran de crecer rápidamente. Por ello, todos los esfuerzos de la industria y los cuerpos de estandarización deben ir hacia la ampliación de la capacidad de las WLAN y evitar que se conviertan en un cuello de botella.
- **Movilidad.** Aunque siempre han existido los usuarios móviles, sólo ahora pueden estar conectados mientras se desplazan. Puesto que la mayoría de los actuales sistemas de hardware y software se diseñaron para usuarios fijos, dotar de la suficiente inteligencia a los sistemas de networking inalámbricos es una cuestión crítica a la hora de dar soporte a estos usuarios móviles, a fin de que estén conectados sin interrupciones del servicio.
- **Seguridad.** Dado que la transmisión de señales inalámbricas no puede ser limitada enteramente al espacio privado de una empresa, las WLAN han de contar con sistemas de seguridad fiables y sencillos.
- **Gestión.** Para garantizar el rendimiento, la movilidad y la seguridad, es fundamental proporcionar las herramientas apropiadas para configurar estas opciones, monitorizar las redes inalámbricas y localizar y solucionar problemas de las redes corporativas. Además, para 2005 se prevé que el 95% de los PC notebooks estarán preparados para trabajar en estos entornos, lo que también potenciará su presencia.

### 6.5.3.2 Usos para la empresa

Para las empresas, hacer la transición a redes inalámbricas puede incrementar la flexibilidad y productividad de los empleados móviles. Las redes inalámbricas son también más rápidas, más fáciles y más baratas de desplegar que las redes cableadas.

#### Wireless LAN

Gracias a la tecnología Wi-Fi, las empresas pueden evitarse los costes y las molestias del cableado sin tener que renunciar a las ventajas de crear sus propias redes LAN.

Estas ventajas se hacen realmente necesarias cuando la empresa necesita una red pero su edificio no está cableado, o los cables no pasan por las ubicaciones adecuadas. La red inalámbrica, mediante la tecnología Wi-Fi se muestra entonces como una buena solución, posibilitando la interconexión de PCs, impresoras, portátiles, pasarelas para Internet, etc.

Los empleados de una compañía podrán utilizar sus diferentes dispositivos (PC, HandHeld...) en cualquier lugar de sus instalaciones (salas de reuniones, áreas de trabajo comerciales, salas de espera, etc.) y acceder a su red de área local sin necesidad de utilizar conexiones cableadas, es decir, de forma inalámbrica.

#### Hotspots

Los hotspots son lugares públicos (hoteles, aeropuertos, estaciones, restaurantes, bibliotecas, etc.) donde los usuarios pueden conectarse utilizando la tecnología Wi-Fi. El número de hotspots está incrementándose rápidamente, lo que permite a los usuarios una gran movilidad, accediendo a Internet y a la Intranet de su empresa de una manera sencilla y cómoda.

De este modo, un comercial puede consultar el correo electrónico de su oficina o leer un diario local en línea mientras espera su vuelo en el aeropuerto, o un agente inmobiliario puede comprobar los últimos listados de forma inalámbrica mientras cena con compradores potenciales. Un planificador financiero puede estudiar el estado del mercado y activar órdenes de clientes mientras está en un seminario, sin comprometer las prestaciones necesarias para ejecutar las aplicaciones de ofimática más exigentes. Los estudiantes pueden inscribirse a las clases del próximo semestre o buscar un trabajo desde la biblioteca del instituto.

### 6.5.3.3 Descripción técnica

En el año 1990, en el seno del IEEE 802, se formó el comité IEEE 802.11 que empezó a trabajar en el desarrollo de una norma para las WLANs, dando lugar al primer borrador en 1994.

En 1997, el IEEE ratificó la especificación original 802.11 como el estándar para WLAN en la banda de 2,4 GHz, con soporte para las dos tecnologías de espectro ensanchado: FHSS y DSSS, y normalizando las velocidades máximas de transmisión para las mismas a 1 y 2 Mbit/s, respectivamente.

En 1999, ante las limitaciones de velocidad de que adolecían los equipos que soportaban la versión original de IEEE 802.11, se desarrolló una versión IEEE 802.11b (high rate) que operaba en el modo DSSS, con un esquema de modulación QPSK (*Quadrature Phase Shift Keying*), y que permitía, en conjunción con las técnicas de codificación avanzada CCK (*Complementary Code Keying*), alcanzar velocidades de hasta 11 Mbit/s en el nivel físico.

#### Niveles de comunicaciones

Todos los estándares IEEE 802.11 se centran en los dos niveles más bajos del modelo OSI, el físico y el de enlace de datos. Así, cualquier aplicación, sistema operativo de red o protocolo LAN, incluidos TCP/IP e IPX, corren sobre la WLAN tan fácilmente como sobre Ethernet.

**Nivel Físico:** el estándar divide la banda de 2,4 GHz en 14 canales de 22 MHz cada uno, de modo que los canales adyacentes se solapan parcialmente, existiendo únicamente tres canales suficientemente distanciados en frecuencia para que no se solapen entre sí. En la práctica, y a escala mundial, existen distintas normativas particulares que regulan el número efectivo de canales disponibles en cada región. Así, mientras en Estados Unidos (FCC) se utilizan 11 de estos canales, en Europa (ETSI) son 13, y en Japón están disponibles los 14 canales que define el estándar.

**Nivel de enlace:** por su parte, el nivel de enlace consta de dos subniveles:

- *Control del enlace lógico* (LLC, *Logical Link Control*), definido en el estándar 802.2.
- *Control de acceso al medio* (MAC, *Media Access Control*), que es implementado mediante el protocolo CSMA/CA (*Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance*) para compartir el medio común (canal radio).

### 6.5.3.4 Configuraciones

El estándar 802.11 define dos tipos de equipos: la estación inalámbrica, constituida por un equipo terminal de datos (PC, PDA, etc.) y una tarjeta de red inalámbrica, y los *puntos de acceso* (APs, *Access Points*), que se comportan como una estación base, haciendo de puente entre las redes inalámbricas y las cableadas. El consorcio WECA, formado por un nutrido grupo de empresas relevantes, ha establecido un estándar

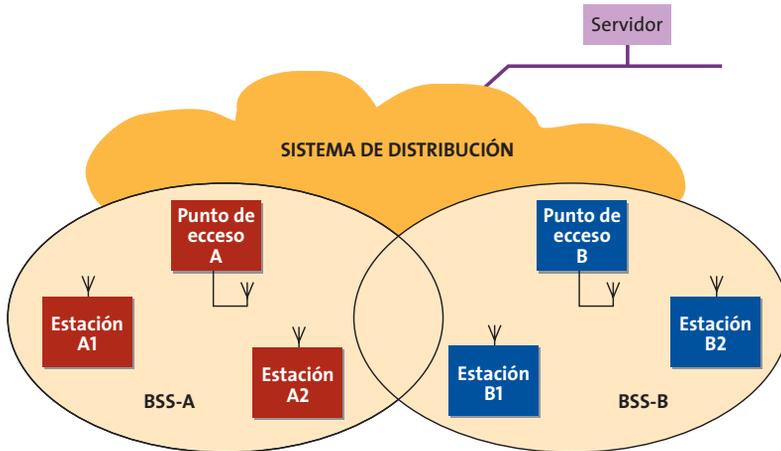
llamado Wi-Fi que permite la certificación de los productos acogidos a esta normativa, para lograr que entre ellos exista una lograda compatibilidad.

El estándar 802.11 define dos modos de operación: modo *infraestructura* y modo *ad-hoc*.

### Modo infraestructura

En la siguiente figura podemos observar el modo infraestructura donde la red inalámbrica consta de un punto de acceso que actúa como puente entre la red inalámbrica (dispositivos móviles) y la red fija. Esta configuración es conocida como *Basic Service Set* (BSS), y puede extenderse para dar cobertura a un área concreta, lo que se denomina *Extended Service Set* (ESS).

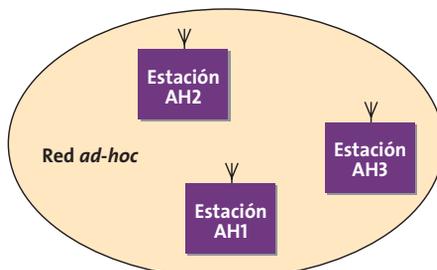
En modo infraestructura, cuando una estación inalámbrica entra en el rango de cobertura de uno o más APs, escoge un punto de acceso al que conectarse basándose en la potencia de señal recibida y también en la tasa de error de paquetes detectada. Una vez aceptada la estación por el punto de acceso, la primera se sintoniza a la frecuencia del canal radio en el que opera el punto de acceso.



**Figura 6-16:**  
Modo infraestructura de una red WLAN

### Modo ad-hoc

En la siguiente figura se ilustra el modo ad-hoc donde podemos observar un conjunto de estaciones inalámbricas que se comunican directamente entre sí, sin intervención de ningún punto de acceso o conexión fija. Este modo, también conocido como *peer-to-peer* o *Independent Basic Service Set* (IBSS), resulta de gran utilidad cuando se ha de levantar una red allí donde previamente no existe o no se requiere infraestructura cableada, como hoteles, campus o aeropuertos.



**Figura 6-17:**  
Modo "ad-hoc" de una red WLAN



No se puede considerar la sociedad como una entidad estática: su organización, hábitos y necesidades de los ciudadanos y hasta el modo de vida, se encuentran en continua evolución, que viene condicionada por las corrientes sociales y por la tecnología disponible en cada momento.

En la actualidad nos encontramos en una etapa de transición en la que la globalización y las tecnologías de la información son los motores fundamentales del cambio. Ya es un hecho constatable como tienden a desaparecer muchas de las fronteras hasta hace poco tiempo infranqueables (Unión Europea, tratados de libre comercio...) y dado que las necesidades de relación de los individuos y de las empresas aumentan continuamente, acaban superando las fronteras físicas por lo que el mundo se convierte cada día más en una pequeña aldea.

La mejor arma para competir en este entorno, que tiende a la globalización y en el que los mercados cautivos tienden a desaparecer, es la innovación y dentro de ésta uno de los ejes básicos es la innovación en tecnología y en sistemas de información.

Nuestros potenciales clientes se han multiplicado pero esta situación no debe vivirse con relajación sino con precaución ya que también se han multiplicado las empresas competidoras y al final los clientes serán de quien trabaje mejor, más rápidamente y se relacione mejor con ellos.

En este contexto, si se analiza la situación de la empresa española con respecto a la de otros países occidentales, se percibe un cierto retraso en la salida, aunque los niveles de penetración de las tecnologías tienden a converger con las europeas. Es en el caso de las PYMEs donde se percibe un retraso muy superior. Es en ellas donde hay que incidir de mayor manera en la difusión de estas tecnologías para que no queden aisladas a merced de alguna empresa más innovadora que acabe por engullirla.

Dado que la situación de los diferentes sectores en cuanto a implantación y necesidades de los sistemas de información son muy dispares, se ha hecho una división sectorial del complejo entramado empresarial de la economía, para poder identificar con detalle las posibilidades que ofrece cada uno de ellos de tal manera que pueda servir de base para la construcción de soluciones personalizadas.

De esta pequeña radiografía sectorial, se puede extraer como una de las conclusiones fundamentales, que prácticamente todos los sectores han empezado a utilizar las tecnologías de la información. Sin embargo el grado de implantación varía entre ellos, siendo mucho más elevado en el caso de sectores con alto grado de competencia, como por ejemplo el sector bancario, y en los que la formación de los empleados es alta, como por ejemplo el sector de la informática.

Sin embargo la conclusión principal en este breve repaso es que existe un gran potencial para la penetración de este tipo de aplicaciones. Se espera no obstante que esta difusión no sea tan rápida como se esperaba en los tiempos de la burbuja tecnológica ya que existen grandes inercias para su implantación como: falta de formación de personal, hábitos de trabajo muy implantados, escasez de recursos económicos etc.

No obstante el crecimiento de la Sociedad de la Información en el entorno empresarial será continuo durante los próximos años, lo cual ayudará a mejorar la productividad y la competitividad de la economía en general, debido a dos factores fundamentales:

- Reducción de costes para realizar los procesos.
- Mejora de las capacidades de relación, entre todos los agentes que intervienen en la economía.

Para que este crecimiento sea efectivo será necesario potenciar el desarrollo de la banda ancha que llegue a todos los puntos de la geografía como uno de los pilares fundamentales, ya que todas las aplicaciones relacionadas con la Sociedad de la Información llevan implícitas el trasvase de grandes cantidades de información, y la banda ancha significa dotar a la sociedad de auténticas autopistas que permitan el tránsito de esta información.

Otra medida necesaria para la difusión de la Sociedad de la Información consiste en la creación de soluciones sectoriales que sean fácilmente instalables y que aporten valor añadido a las empresas incluidas en cada sector.

Uno de los pilares básicos para el desarrollo de la “Empresa en Red” es el desarrollo de las tecnologías que faciliten las labores de las empresas. Hay que dejar claro, que dar el paso hacia la empresa en red, no significa un cambio en el núcleo del negocio, sino el uso de nuevas herramientas (posibilitadas gracias a las nuevas tecnologías) que ayudan en el desarrollo del negocio.

El desarrollo de la banda ancha que nos proporciona una conectividad a bajo coste antes sólo disponible a las grandes empresas, la facilidad de conexiones n:n, la maduración de las tecnologías Web, la disponibilidad inmediata de información multimedia y las facilidades de movilidad, deben repercutir en una evolución de la empresa hacia unos procesos cada vez más automatizados y en la fluidez de la comunicación con su entorno.

Haciendo un repaso de las tecnologías, se prevé que aumentará nuestra capacidad de trabajo colaborativo utilizando aplicaciones basadas en P2P y SIP. La maduración de las interfaces Web traerá una nueva generación de aplicaciones basadas en Web Services. Las redes CDN existirán a pesar de que el ancho de banda de las redes siga creciendo y finalmente las tecnologías que nos suministran movilidad darán flexibilidad para estar conectados desde lugares antes insospechados.

Las tecnologías no sólo producirán cambios organizativos en las empresas, también inducirán a cambios en los hábitos sociales como el teletrabajo o las reuniones virtuales. Conceptos como los desplazamientos tanto al lugar del trabajo como a reuniones externas, así como el dimensionado de los espacios para el desempeño laboral serán revisados bajo este nuevo prisma.

Se puede concluir por tanto que ya comenzado el largo camino hacia la transformación de las empresas por medio de las tecnologías de la información. Esta transformación requerirá el esfuerzo de todos los agentes económicos, Administración Pública, operadores y empresas para ir salvando los obstáculos que aparezcan en el camino y se consiga consolidar la Sociedad de la Información con las consiguientes mejoras en la productividad de las empresas y en el nivel de vida de los ciudadanos.





# Glosario de Términos y Acrónimos

**ANS**

Acuerdo de Nivel de Servicio

**B2B**

Business to Business

**B2BI**

Business to Business Integration

**B2C**

Business to Consumer

**BI**

Business Intelligence

**BSS**

Business Support System  
Base Station Subsystem

**C2C**

Client to Client

**CCAA**

Comunidades Autónomas

**CCK**

Complementary Code Keying

**CCTV**

Closed Circuit TeleVision  
Circuito Cerrado de Televisión

**CDN**

Content Delivery Network

**CDR**

Call Detail Record

**CGI**

Common Gateway Interface

**CMT**

Comisión del Mercado de las  
Telecomunicaciones

**CPD**

Centro de Proceso de Datos

**CPL**

Call Processing Language

**CPU**

Central Process Unit

**CRM**

Customer Relationship Management

**CSMA/CA**

Carrier Sense Multiple Access/Collision  
Avoidance

**DHTML**

Dynamic HyperText Markup Language

**DNS**

Domain Name Service

**DRM**

Digital Rights Management

**DSSS**

Direct Sequence Spread Spectrum

**DWH**

Datawarehouse

**EAI**

Enterprise Application Integration

**EDI**

Electronic Data Interchange

**EIS**

Enterprise Information System

**ERM**

Employee Relationship Management

**ERMS**

E-mail Response Management System

**ERP**

Enterprise Resource Planning

**ESS**

Extended Service Set

**ETSI**

European Telecommunication  
Standards Institute

**FCC**

Federal Communication Commission

**FH**

Frequency Hopping

**FHSS**

Frequency Hopping Spread Spectrum

**FTP**

File Transfer Protocol

**GGSN**

Gateway GPRS Support Node

**GPRS**

General Packet Radio Service

**GSM**

Global System for Mobile  
Communications

**GSN**

GPRS Support Node

**HLR**

Home Location Register

**HTML**

HyperText Markup Language

**HTTP**

HyperText Transfer Protocol

**IBSS**

Independent Basic Service Set

**IEEE**

Institute of Electrical and Electronics  
Engineers

**IETF**

Internet Engineering Task Force

**IP**

Internet Protocol

**ISP**

Internet Service Provider

**ISS**

Interactive Selling System

**J2EE**

Java 2 platform Enterprise Edition

**KM**

Knowledge Management

**LAN**

Local Area Network

**LLC**

Logical Link Control

**MAC**

Media Access Control

**MOLAP**

Multidimensional OnLine Analytical Processing

**MS**

Mobile Station

**MSC/VLR**

Mobile Services Switching Center/Visitor Location Register

**ODS**

Operational Data Store

**OLAP**

OnLine Analytical Processing

**OLTP**

OnLine Transaction Processing

**OSI**

Open System Interconnection

**OSS**

Operation Support System

**P2P**

Peer to Peer

**PC**

Personal Computer

**PDA**

Personal Digital Assistant

**PDN**

Packet Data Network

**PDP**

Packet Data Protocol

**PRM**

Partner Relationship Management

**PYME**

Pequeña y Mediana Empresa

**QPSK**

Quadrature Phase Shift Keying

**RDC**

Red de Distribución de Contenidos

**RFC**

Request for Comments

**ROLAP**

Relational OnLine Analytical Processing

**RRHH**

Recursos Humanos

**RTC**

Red Telefónica Conmutada

**SCM**

Supply Chain Management

**SDP**

Session Description Protocol

**SGSN**

Serving GPRS Support Node

**SIP**

Session Initiation Protocol

**SMS**

Short Message Service

**SMTP**

Simple Mail Transfer Protocol

**SO**

Sistema Operativo

**SOAP**

Simple Object Access Protocol

**TCP**

Transfer Control Protocol

**TIC**

Tecnología de la Información y las Comunicaciones

**UAC**

User Agent Client

**UAS**

User Agent Server

**UDDI**

Universal Description, Discovery and Integration

**URI**

Uniform Resource Identifier

**VAN**

Value Added Network

**W<sub>3</sub>C**

World Wide Web Consortium

**WECA**

Wireless Ethernet Compatibility Alliance

**Wi-Fi**

Wireless Fidelity

**WLAN**

Wireless Local Area Network

**WS**

Web Service

**WSDL**

Web Service Definition Language

**XML**

Extensible Markup Language

**XSD**

XML Schema Definition