

«Nuevas Tecnologías de la Información en el País Vasco»

El artículo aborda una aproximación a la situación de las nuevas tecnologías de la información en el País Vasco, articulada en torno a dos puntos de vista. En primer lugar, el de su introducción en la actividad productiva a través de equipos y procesos de fabricación que las incorporan (automatización, informatización de procesos, etc.), recogiendo así mismo algunos datos sobre la industria electrónica vasca. En segundo lugar, analizando la presencia de las NTI en la forma de servicios telemáticos y de información electrónica. En ambos casos, se presta atención a las iniciativas y programas de promoción al respecto puestos en práctica por la Administración Vasca (ECTA, IMI, SPRITEL, etc.). Finalmente, se efectúa una valoración global al respecto y se apuntan algunas ideas de cara al futuro.

Artikulu honek, informazioko teknologia berriak (ITB) Euskal Herrian zein egoeratan aurkitzen diren aztertu nahi luke, horretarako bi ikuspuntutan zentratutik. Alde batetik, teknologia horiek produkzio-ihardueran egin duten sarrera, beroriek inkorporatzen dituzten fabrikazioko ekipo eta prozesuen bitartez (prozesuen automatizazio, informatizazio, etab.en bidez alegia), horrela euskal industria elektronikoari buruzko datu batzuk bilduz. Eta bestetik, ITB horiek zerbitzu telematiko eta informazio elektroniko moduan duten presentzia. Bi kasuetan, euskal administrazioak arlo honetan martxan jarritako inizatibak eta sustapen-programak (ECTA, IMI, SPRITEL, etab.) aztertzen dira. Eta, azkenik, gai honi buruzko balorazio global bat egiten da eta aurrera begirako ideia batzuk oharrekin.

The following article approaches the current situation of new information technologies in the Basque Country from two different points of view. First, as refers to its introduction in productive activities through manufacturing equipment and processes (automation, process computerization, etc.) while at the same time reflecting certain data on the Basque electronics industry. The article then analyses the presence of NIT such as telematic services and electronic information. In both cases attention is paid to promotion programs and initiatives undertaken by the Basque administration on the matter (ECTA, IMI, SPRITEL, etc.). Finally, a global appraisal is made and a few ideas on the future of such technologies are briefly presented.

1. Introducción.
 2. NTI en la actividad productiva.
 3. Telemática e información electrónica.
 4. Conclusiones y perspectivas de futuro.
- Bibliografía

Palabras clave: TIC, implantación de las nuevas tecnologías, automatización de procesos, telemática, información electrónica, telecomunicaciones.

Nº de clasificación JEL: L96, O3, O31, O33

1. INTRODUCCIÓN

Una extendida acepción de *tecnologías de la información (TI)* las define como aquellas «disciplinas científicas, tecnológicas y de ingeniería empleadas en la manipulación y elaboración de información; su aplicación; los ordenadores y su interacción con los hombres y las máquinas, y las cuestiones sociales, económicas y culturales relacionadas» (UNESCO). Es decir, además de referirse al material (hardware) y al soporte lógico (software) empleado para recoger, almacenar, procesar y transmitir información, se incluye bajo esta denominación todo el conjunto de aplicaciones y usos que se hace de los mismos, así como sus repercusiones en distintos ámbitos de la vida humana.

Ahora bien, aunque se habla de tecnologías de la información, en realidad,

se está haciendo referencia a las *nuevas tecnologías de la información (NTI)*, es decir, al conjunto de tecnologías microelectrónicas surgidas en la segunda mitad de este siglo (ordenadores, robots, etc.) y a su combinación con otras tecnologías electromecánicas y electrónicas previas (teléfono, radio, televisión, etc.).

El elemento clave de las NTI, por tanto, viene dado por la invención de los circuitos integrados y los microprocesadores, con el consiguiente desarrollo de la Microelectrónica. Una característica fundamental del microchip es su versatilidad, su aptitud para adaptarse a diferentes situaciones y necesidades, gracias a su capacidad de realizar todas las funciones lógicas con todo tipo de información presentada en forma digital. Esto ha permitido que su utilización, inicialmente limitada a la electrónica profesional y de consumo,

se haya extendido a prácticamente todos los sectores, que incorporan microprocesadores en un número creciente de productos y, sobre todo, de procesos de fabricación.

De ese modo, se han registrado avances espectaculares en la automatización, flexibilización e integración de los procesos productivos, lo que ha tenido una repercusión directa en los niveles de competitividad de las empresas y las economías. La introducción de elementos como el control numérico de la máquina-herramienta, los robots industriales, el diseño asistido por ordenador (CAD), la fabricación asistida o integrada por ordenador (CAM, CIM), etc., ha optimizado la utilización de las técnicas mecánicas anteriores, posibilitando el crecimiento de la productividad y la mejora en la calidad de los productos.

Por otro lado, la microelectrónica ha posibilitado el desarrollo de la Informática (tecnologías de tratamiento de información) y su extensión social y económica, a través de la mejora en el rendimiento y capacidad de almacenaje de los ordenadores y al abaratamiento de los mismos. Entre otras cuestiones, esto ha revolucionado también las tareas de la gestión empresarial, tanto en sus aspectos más administrativos (ofimática o burótica), como en funciones y utilidades más sofisticadas (control de gestión, contabilidad analítica, etc.).

Por último, paralelamente a los avances en los ordenadores, la microelectrónica ha permitido el rápido desarrollo de las telecomunicaciones (transmisión de información), en un proceso de integración progresiva con la informática que ha dado lugar a la Telemática: la información, tratada por un ordenador, es enviada a través de las redes de comunicación y recibida por otro

ordenador o terminal electrónico. Las aplicaciones de la telemática a la actividad de las empresas se multiplican (bases de datos de interés empresarial, transacciones por vía electrónica, operaciones financieras on-line, teletrabajo, etc.) y su repercusión económica es cada vez más evidente.

Como puede apreciarse, el campo de actuación de las NTI es ciertamente amplio, al igual que el rango de sus implicaciones productivas. Parece claro, por tanto, que un artículo como el presente, encaminado a evaluar la posición de las NTI en la economía vasca y, en particular, en su sector productivo, se enfrenta con un campo de análisis muy extenso, lo cual impide un análisis en profundidad. Existen, además, dos perspectivas posibles: la del grado de introducción de las NTI en las empresas y los servicios ad-hoc, por un lado, y la de la producción de dichas tecnologías, por otro.

Adicionalmente, se trata de un tema sobre el que, paradójicamente, los niveles de información disponible son poco exhaustivos, más bien al contrario y, sobre el que se han realizado pocos estudios, siquiera parciales. La introducción relativamente reciente de estas tecnologías y su continuo proceso de desarrollo explica, al menos, en parte, las deficiencias estadísticas y de conocimiento de las mismas (1).

En cualquier caso, el artículo aborda una aproximación a la situación de las NTI en el País Vasco articulada en torno a dos puntos de vista: en primer lugar, el de su introducción en la actividad productiva a

(1) Cabría, no obstante, alguna mejora informativa inmediata, como la diferenciación en las publicaciones de la estadística industrial del subsector de fabricación de material electrónico, ahora mezclado con el de material eléctrico.

través de equipos y procesos de fabricación que las incorporan; y, en segundo lugar, el de su presencia en la forma de servicios telemáticos y de información electrónica. En ambos casos, se presta atención a las actuaciones e iniciativas de promoción al respecto puestas en práctica por la Administración Vasca.

2. NTI EN LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA

2.1. Producción e implantación de tecnologías de la información

En la vertiente de producción de NTI en la CAPV, cabe destacar la existencia de la Asociación de Industrias Electrónicas del País Vasco, que agrupa alrededor de 100 empresas, con una facturación global que en 1991 se evaluaba en 59.000 millones de pesetas, lo que representa alrededor del 10% de la producción estatal del sector.

Con un empleo de más de 4.200 personas (una tercera parte de los cuales son técnicos y titulados), el sector destinó en 1990 a actividades de investigación y desarrollo una cifra de 3.700 millones, es decir, un 8% de su facturación. La mayor parte de las empresas tienen menos de 25 empleados y sólo ocho tienen más de 100, entre las que cabe destacar Fagor Electrónica, Indelec, Electrotecnia Artech, Ikusi-Angel Iglesias, etc.

La AIEPV incluye, no obstante, un conjunto relativamente heterogéneo de empresas. Concentra la mayor parte del subsector de electrónica profesional, no dirigida al gran público. Un 65% de la facturación proviene de la fibra óptica, electromedicina, control y regulación de máquinas-herramienta, etc. Sigue en

importancia el subsector de componentes, con un 13%, incluyendo los circuitos impresos, semiconductores y teclados. Por su parte, la industria informática y la electrónica de consumo son segmentos poco relevantes en el País Vasco.

Las empresas de servicios informáticos (algunas de las cuales pertenecen también a la AIEPV) sí tienen una presencia importante en la CAPV. Su función en relación a las NTI se sitúa al nivel de asesoramiento, implantación y mantenimiento de equipos y redes, tanto en el ámbito administrativo como en el de producción. En 1989 se contabilizaban en torno a 170 empresas de informática en sentido amplio (servicios, distribuidores, etc.), sobre un total de 1.900 a nivel estatal. La presencia a través de delegaciones de las grandes empresas estatales y multinacionales de software y servicios es notable. Hay que destacar que una de estas grandes compañías es una empresa de origen vasco (Ibermática), encontrándose entre las diez primeras del ranking nacional de servicios informáticos.

Si la información acerca de la producción de elementos relacionados con las tecnologías de la información en el País Vasco no es extensa, tampoco lo es la relativa a la implantación de las NTI en las empresas. Entre los estudios que con carácter general abordan la cuestión destacan los realizados por IKEI en 1984 y 1988, a través de sendas encuestas orientadas a conocer el avance de la informatización, la automatización y la robotización en la industria vasca. Aunque sólo hayan transcurrido cuatro años desde el último de los estudios, es de prever que la extensión de las NTI en nuestras empresas haya hecho que las cifras que a continuación se exponen se sitúen por debajo de las actuales.

En cuanto a la informatización de la gestión y la administración, en 1988 un 73% de las empresas señalaban tener informatizada alguna de las funciones de este ámbito, muy por encima del 42% del año 84 (cuadro n.º 1). Es reseñable, no obstante, el hecho de que mientras en las empresas de hasta 50 empleos la tasa de informatización apenas alcanzaba el 40%, en las demás superaba el 95%. El crecimiento del período 84-89 se centraba principalmente en las empresas de tamaño mediano (entre 50 y 250 empleos).

En cuanto al número de funciones de gestión informatizadas, la media se situaba en 5,1 (3,2 cuatro años antes), destacando la contabilidad general, la confección de las nóminas y la facturación como las más habituales (80-95% de los casos). Por contra, la informatización de la gestión financiera, de las compras o de la contabilidad analítica era mucho menos frecuente, aunque había experimentado

los crecimientos más importantes desde 1984.

Como es de prever, los niveles de informatización de la producción son menores que en el ámbito administrativo. El porcentaje de industrias con alguna de las funciones productivas informatizada no llegaba al 50% en 1988. Sin embargo, el avance registrado en cuatro años resulta espectacular (6% en 1984). La media de funciones que utilizaban sistemas informáticos había crecido de 2,4 a 3,8, situándose la gestión de almacenes y la planificación de la producción a la cabeza (79 al 67% de las empresas informatizadas, respectivamente).

También algunas funciones de seguimiento del proceso presentaban buenas tasas, mientras que otras como el control de calidad, el diseño y la elaboración de presupuestos eran informatizadas con poca frecuencia. Las

Cuadro n.º 1. Informatización de las funciones de Gestión en la industria vasca (1984-88)

FUNCIONES (*)	(En %)	
	1984	1988
Contabilidad General	93,3	95,5
Nóminas Facturación	70,1	77,1
Gestión stocks	64,6	83,9
Contabilidad analítica	39,3	68,8
Compras	19,5	41,5
Gestión financiera	14,7	51,8
Servicio post-venta	n.d.	39,3
Otras	7,2	15,6
	7,0	8,9
Media (**)	41,5	73,1

(*) % sobre el total de empresas informatizadas.

(**) % sobre total de empresas.

Fuente: IKEI, Informatización, Automatización en la industria del País Vasco (1984 y 1988)

Cuadro n.º 2. Informatización de las funciones de Producción en la industria vasca (1984-88)

(En %)		
FUNCIONES (*)	1984	1988
Gestión almacenes	64,5	79,4
Planificación producción	50,0	67,6
Seguimiento producción en curso	41,9	42,6
Seguimiento mano de obra	32,3	47,1
Seguimiento maquinaria	24,2	36,8
Presupuestos	17,7	38,2
Control calidad	14,5	29,4
Diseño	3,2	20,6
Otras	1,6	1,5
Media (**)	6,2	46,9

(*) % sobre el total de empresas informatizadas.

(**) % sobre total de empresas.

Fuente: IKEI, Informatización, Automatización y Robotización en la industria del País Vasco (1984 y 1988).

expansiones más apreciables, sin embargo, se registraban en estos casos.

En lo que respecta a la automatización de los procesos productivos, en el período citado se observa también un importante impulso al respecto. En 1988 un 20% de las industrias declaraban contar con algún autómatá programable, frente a menos del 13% cuatro años antes. Sin embargo, la inmensa mayoría de estos elementos estaban instalados de forma aislada, con una exigua presencia de redes locales industriales. Como caso específico, puede citarse que solo en un 8% de los casos se detectaba la instalación de robots industriales, normalmente de tipo manipulador (aunque 0,5% en 1984).

Un reciente análisis (2) ofrece datos

(2) A. Martínez Sánchez, «Difusión espacial de la robótica en España», en Estudios Territoriales, n.º38, 1992.

más modestos respecto a los niveles de robotización de la industria vasca, pero reflejando una tendencia igualmente expansiva. En efecto, el número de robots instalados en empresas vascas se cifraba hace dos años en torno a los 190, lo que vendría a representar un 8% de un total estatal de 2.200, un aumento importante en relación al 3,6% que se registraba a comienzos de la pasada década (284 robots en España en 1982). También el «índice de robotización» de la industria vasca (número de robots por 10.000 empleos en industria manufacturera) refleja ese avance hasta situarse en línea con la media española (cuadro n.º 3).

Al interpretar estos datos, no obstante, hay que tener en cuenta la fuerte concentración del parque español de robots en la industria de automoción (52% en 1990), aunque decreciente con el

Cuadro n.º 3. Nivel de robotización de la industria vasca

	(En %)		
	1981	1985	1990
<i>Total industria</i>			
— % robots s/España	3,6	5,2	8,2
— Índice de robotización (*)			
CAPV	0,14	1,70	8,17
España	0,39	2,94	8,42
<i>Industria no automoción</i>			
— % robots s/España	(**)	18,3	18,3
— Índice de robotización (*)			
CAPV	0,27	1,60	8,42
España	0,20	0,77	3,88

(*) Número robots/10.000 empleos industria manufacturera.

(**) Datos de 1983.

Fuente: A. Martínez Sánchez, «Difusión de la robótica en España», en Estudios Territoriales 38, 1992.

tiempo, en beneficio de otros sectores, en especial el de los transformados metálicos (28%). De ese modo, si se obvia el sector de auto-moción, la participación vasca en el total estatal de robots industriales crece a un 18%. Esta proporción, sin embargo, ha permanecido estable en los últimos años, lo que significa que el proceso de robotización ha seguido ritmos parejos en los dos ámbitos espaciales.

Se mantiene así el mayor índice de robotización «no automoción» del País Vasco en relación a la media estatal, por Comunidades sólo superado en Madrid y Navarra. Igualmente, mientras que para el conjunto de la industria, Cataluña, Valencia, Castilla y León, Aragón y Madrid tienen un mayor número de robots que la CAPV, sin considerar el sector de automoción sólo la primera y la última Comunidades citadas están por encima de la nuestra.

Otra vertiente de la utilización de las NTI se refiere a la introducción de tecnologías CAD/CAM/CAE (diseño, fabricación e ingeniería asistidas por ordenador). Según los estudios de la Asociación Española de CAD (ASCAD), la zona Norte, que correspondería mayormente al País Vasco, es la principal destinataria de estos equipos, representando un 30% del mercado estatal, por delante de Madrid (26%) y de Cataluña y Aragón (22%).

El volumen global de dicho mercado se evalúa para 1991 en más de 33.000 millones de pesetas, de los que un 55% corresponden a venta de hardware, un 25% a software y el 20% restante a servicios. El crecimiento es importante respecto a 1989, con una facturación de 20.000 millones de pesetas y la instalación de 7,615 sistemas.

Por segmentos de utilización, la cuota más importante de la facturación del

Cuadro n.º 4. Mercado español de CAD/CAM/CAE (1989)

SECTORES	FACTURACIÓN (M. ptas.)	%	SISTEMAS MONOPUESTO INSTALADOS	SISTEMAS MULTIPUESTO INSTALADOS
Mecánica	9.450	46,3	1.422	95
Arquitectura, ingeniería	5.680	27,8	4.180	26
Cartografía	2.290	11,2	91	34
Electrónica	1.510	7,4	315	4
Otros (textil, etc.)	1.480	7,3	1.406	55
Total	20.410	100,0	7.414	214

Fuente: ASCAD.

sector corresponde a las aplicaciones destinadas a la industria mecánica y de la máquina-herramienta (46%) (3), que es la que instala la mayor parte de los sistemas múltiples. Siguen en importancia los sectores de arquitectura e ingeniería civil (27 y 11%, respectivamente), básicamente en sistemas monopuesto acoplados a PC's. Ya con menor volumen de compras aparecen los servicios de cartografía, la industria electrónica, etc. (cuadro n.º 4).

El crecimiento del mercado español de CAD/CAM ha seguido ritmos muy fuertes en la segunda mitad de los años 80 (+40% anual en 1988 y 1989), aunque más recientemente se ha ralentizado de manera bastante seria (+17% en 1991), de forma paralela al mercado informático en su conjunto, al hilo de la recesión económica. De cara al futuro se apuntan tendencias de mantenimiento del liderazgo en el sector del diseño e ingeniería mecánica, aunque con un mayor crecimiento en el segmento

eléctrico/electrónico. Se destaca, no obstante, la escasez de personal cualificado en este área como uno de los principales problemas a resolver, tanto desde el punto de vista de las empresas suministradoras de equipos, como para las empresas que pretenden instalarlos.

2.2. Acciones de la Administración vasca para la difusión de las NTI en la actividad productiva

Las acciones del Gobierno Vasco y las Diputaciones Forales orientadas a promover la introducción de las nuevas tecnologías de la información en las empresas tienen una andadura prolongada. Ya en 1982-83, el programa CN-100 consiguió la implantación de más de 100 equipos de control numérico (máquinas-herramienta controladas por ordenador), lo que significó una inversión superior a los 1.300 millones de pesetas.

También el programa ECTA viene subvencionando desde 1984 la inversión en equipos de fabricación de concepción

(3) A nivel europeo, las aplicaciones CAD/CAM en este sector representan una mayor cuota de mercado, en torno al 60%.

Cuadro n.º 5 **Actividad del Programa ECTA (1984-89)**

Número de operaciones	600
Inversión asociada (M. ptas.)	7.587
Subvenciones (M. ptas.)	1.325
Tipo de equipos (%) (*)	
— Instrumentación	24,7
— CAD	33,5
— Maquinaria programadora	13,9
— Progr. máquinas CN-CAM	4,4
— Sistemas con robots	7,5
Sectores (%) (*)	
— Transformación metales	31,8
— Eléctrica/Electrónica	10,0
— Ingeniería y servicios	9,5
— Maquinaria	9,1

(*) Período 1984-87.

Fuente: SPRI, Memorias de actividad.

tecnológica avanzada, en particular sistemas CAD/CAM y maquinaria de programación. Entre 1984 y 1989 se apoyaron cerca de 600 de estas operaciones, con una inversión acumulada de 7.600 millones de pesetas, subvencionada en un 17%. El desglose sectorial de las operaciones refleja la concentración de las mismas en la industria de transformados metálicos, seguida a bastante distancia por la eléctrica y electrónica, la de maquinaria y la ingeniería y servicios (cuadro n.º 5).

También relacionado de manera directa con las NTI, el programa IMI desde 1983 ha tenido por objeto promover la introducción de la microelectrónica en la industria vasca, actuando a través de dos líneas complementarias. Por un lado, la formación, con una red de 25 centros ad-hoc y casi 100.000 socios, en el marco de la cual se organizan multitud de cursos (315, con 3.800 asistentes en 1990),

seminarios y grupos de trabajo sobre programas informáticos, robótica, sistemas expertos, CAD/CAM, GPAO, etc.

Hay que precisar que, en relación bastante directa con el área de formación IMI, la empresa pública TEKEL tiene como actividad específica la prestación de servicios formativos en relación con las NTI, dirigidos tanto a empresas como a particulares (13.000 asistentes a cursos en 1990).

Por otro lado, el área de promoción del programa IMI ha venido proporcionando apoyo financiero a las empresas para la realización de proyectos de innovación relacionados con la implantación de aplicaciones microelectrónicas en los procesos productivos y en los productos: automatización, software de desarrollo, medición y control, verificación y calidad, etc. Los proyectos se realizan en

colaboración con una red de más de un centenar de consultores e ingenierías. Desde su origen, con el apoyo del programa se han realizado 90 diagnósticos empresariales, 80 estudios de viabilidad y 170 desarrollos de proyectos. El volumen global de ayudas concedidas hasta 1990 asciende a 400 millones de pesetas, siendo apreciable, no obstante, una reducción de las mismas en los últimos años.

Otra línea de ayudas que también recoge entre sus prioridades cuestiones relacionadas con las NTI (electrónica, Telecomunicaciones, informática y proceso de datos, etc.), es la materializada en la concesión de préstamos a proyectos de inversión innovadora, que ha venido siendo financiada por la SPRI. Aunque se incluyen otros sectores (nuevos materiales, biotecnología, etc.), a título ilustrativo, en 1990 se incentivaron 22 proyectos por un valor total de 2.800 millones de inversión, mediante préstamos de 831 millones.

Pero una de las vertientes en las que la actividad de la Administración Autónoma en favor de las nuevas tecnologías de la información ha sido más destacada es la relativa a la promoción de la I + D en torno a las mismas. Aun no existiendo datos estadísticos al respecto, tanto a través de los proyectos genéricos contratados a los centros tecnológicos tutelados (EITE), como en los proyectos empresariales subvencionados, las NTI han tenido un lugar destacado. Prácticamente todos los centros EITE cuentan con departamentos que abordan directa o indirectamente estas cuestiones, mientras que, por otra parte, en el caso de Bizkaia, la Diputación Foral creó dos centros estrechamente relacionados con las NTI (Teletek y Robotiker).

Hay que destacar, además, que el Plan de Estrategia Tecnológica presentado en 1990 recoge el área de tecnologías de la

información como una de sus tres parcelas de interés preferente, junto con la de materiales avanzados y la de tecnologías de fabricación. De hecho, de los nueve programas del PET que están en funcionamiento, cinco se encuadran en el área NTI (cuadro n.º 6).

Con respecto a las NTI, el PET señala como objetivo estratégico la mejora de la capacidad competitiva de las industrias que define también como estratégicas (máquina-herramienta, componentes de automoción, moldes y troqueles), incorporando tecnologías de la información a procesos y productos. Plantea así mismo el desarrollo de una industria vasca de TI con capacidad para suministrar productos y servicios TI a las empresas de la CAPV. Como áreas de oportunidad se recogen el CAD/CAE, la automatización de las empresas, la integración empresarial, el control y diagnóstico de máquina-herramienta y los servicios de soporte de información.

3. TELEMÁTICA E INFORMACIÓN ELECTRÓNICA

3.1. Tipología de servicios telemáticos

Ya se ha apuntado cómo la combinación de la informática y las telecomunicaciones ha dado lugar a la telemática, parcela de aplicación de las NTI en la que se están registrando avances ciertamente importantes y cuya repercusión sobre los niveles de competitividad de las empresas es desde luego tan grande como la de las aplicaciones directamente productivas que se acaban de comentar.

Los servicios telemáticos pueden definirse como aquellos que permiten que los intercambios electrónicos de información se produzcan, facilitan el acceso a la misma desde terminales informáticos remotos o, también,

Cuadro n.º 6. NTI en el Plan de Estrategia Tecnológica. Programas vigentes en 1992

PROGRAMAS	PROYECTOS
Ingeniería asistida por ordenador	— IAO para el sector forja
Automatización de la empresa	— Integración de aplicaciones hardware/software en entorno CIME, para sector máquina-herramienta. — Sistemas de información organizativos para el sector máquina-herramienta.
Integración interempresarial	— Intercambio electrónico datos comerciales sector auxiliar automoción. — Idem. en sector eléctrico. — Intercambio electrónico documentos técnicos sector máquina-herramienta.
Incorporación de elementos inteligentes a los productos	— Control y diagnosis inteligente de máquina-herramienta.
Servicios de soporte de información	— Implementación servicios valor añadido.

Fuente: SPRI, Unidad de Estrategia Tecnológica.

ofrecen algún otro tipo de servicios a los que se puede acceder por los mismos medios. Algunos ejemplos pueden aclarar esta definición.

Los servicios telemáticos incluyen, en primer término, los servicios de bases de datos (BD): el usuario puede obtener diversos tipos de información (bibliográfica, estadística, etc.), contenida en un ordenador remoto, utilizando a su vez un ordenador y la línea telefónica. En torno a estos servicios surgen las figuras de los productores de BD, de los distribuidores (ponen en línea diversas bases) y de los mediadores o brokers (acceden a BD por cuenta de terceros).

Los servicios transaccionales son aquellos en los que la transmisión de información tiene por objeto realizar una transacción económica. Incluyendo los

sistemas EDI, que permiten el intercambio de información comercial y técnica entre empresas (pedidos, facturas, especificaciones técnicas, etc.), los servicios financieros en línea (transferencia electrónica de fondos, telebando, etc.), la telecompra, etc.

Por otro lado, los servicios de teletrabajo y teleacción permiten realizar trabajos y automatizar funciones a distancia (trabajo móvil, telealarma, etc.). Finalmente, los servicios de comunicación mejorada no tienen otro propósito que complementar y perfeccionar los sistemas tradicionales de comunicación (correo electrónico, centrales telefónicas inteligentes, etc.).

El conjunto de servicios señalados suelen englobarse bajo el nombre de servicios de información electrónica (SIE)

o, también, de servicios de valor añadido (SVA). Todos tienen en común el hecho de utilizar la información en formato electrónico y el acceso remoto para realizar otro tipo de funciones socioeconómicas. Además de ellos, dentro del campo de la telemática, estarían los servicios de soporte a los SIE, entendidos como aquellos cuya misión no es otra que permitir que los intercambios de información se realicen de manera adecuada. Entre ellos pueden destacarse las redes de valor añadido, que facilitan el acceso de manera centralizada y ventajosa a un conjunto de SIE, a veces en formato videotex; líneas punto a punto que conectan de manera exclusiva un grupo de terminales; servicios de elaboración de software de comunicaciones, etc.

Lógicamente, existe también una industria de la telemática, fabricante de equipos, dispositivos, etc., con los correspondientes servicios de distribución, instalación, mantenimiento, etc. En lo que al País Vasco respecta, este sector vendría a coincidir con la industria electrónica de la que ya se ha hablado en el capítulo anterior. Por ello, se dedican los próximos apartados a describir los aspectos más destacados de las telecomunicaciones y los SIE en la CAPV.

3.2. Servicios de telecomunicación en la CAPV

El desarrollo de la telemática en la CAPV está fuertemente condicionado por dos elementos clave: por un lado, la Ley de Ordenación de Telecomunicaciones (LOT), como marco normativo básico para este tipo de actividades; por otro y en relación con el anterior, por las características de la red telefónica y por los servicios que en torno a la misma ofrece la compañía Telefónica.

Con respecto a la LOT, aprobada en 1987 y recientemente reformada, señalar que fue ampliamente criticada por los agentes del sector (fabricantes de equipos, prestadores de servicios, etc.), en el sentido de que no afrontaba con decisión la liberalización del sector, manteniendo mayormente la posición de privilegio de Telefónica. Aunque la LOT seguía en líneas generales las recomendaciones del Libro Verde de la CE, estableciendo la separación de las competencias de regulación (pasando a corresponder a la DGT), y las de gestión y prestación del servicios (Telefónica), se mantenía el monopolio sobre los servicios portadores y finales (básicos), liberalizándose únicamente los servicios de valor añadido, con una definición restrictiva y bajo ciertas condiciones.

La reciente reforma prevé que a medio plazo sólo los servicios finales de télex, telegrama y telefónico se presten en régimen de monopolio, incluyendo el siguiente plan de etapas: el 1 de enero de 1993, Telefónica perderá el monopolio de establecimiento de redes de datos, pudiendo también Correos alquilar sus líneas a terceros; el 1 de enero de 1994 quedará liberalizada la telefonía móvil celular, aunque únicamente habrá una concesión a un competidor de Telefónica; el 1 de enero de 1996, las empresas que dispongan de redes propias de transmisión de datos (siempre con líneas alquiladas a Telefónica) tendrán la posibilidad de realquilar su capacidad excedentaria.

En cuanto a las características de la planta telefónica en la CAPV, el equipamiento telefónico en nuestra CC.AA. registra en 1989 un ratio de 37 líneas instaladas por cada 100 habitantes, sensiblemente superior a la media estatal (30 líneas/100 habitantes),

aunque inferior al de Madrid, Cataluña y Baleares. Como elemento destacado, la digitalización alcanza a un 17% de las centrales de conmutación, un porcentaje similar a la media estatal.

Otros elementos destacables son el rápido crecimiento de la telefonía móvil (1.700 terminales de este tipo en 1989 y con seguridad bastantes más en la actualidad), así como la instalación de 15.400 líneas Ibercom, red que ofrece prestaciones de telefonía avanzada y está considerada como un embrión de la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI).

Más directamente relacionada con los servicios telemáticos, la red Iberpac, especialmente destinada a la transmisión de información electrónica, contaba en 1989 con 2.800 circuitos en el País Vasco, un 60% más que el año anterior. En cuanto a los circuitos punto a punto (red Ibermic), ascendían a 2.300.

Los expertos sitúan la posición de la CAPV en el terreno de los servicios de telecomunicación en un primer nivel de ámbito estatal, junto a Madrid y Cataluña. Las dotaciones infraestructurales anteriores, unidas a otros indicadores relacionados con la información (cuadro n.º 7) y toda una serie de experiencias y actividades ya en marcha configuran una Comunidad comparativamente avanzada en este terreno.

No obstante, aunque la dotación de infraestructuras y la oferta de servicios telemáticos es más amplia que en otras zonas, aunque se realizan actividades de investigación en el campo de las NTI, la penetración de la información electrónica y su utilización por parte de las empresas siguen estando en niveles más bien modestos, a pesar de experimentar un progreso continuo. El análisis de las siguientes experiencias lo pone de manifiesto.

Cuadro n.º 7. Indicadores de Comunicaciones e Información en la CAPV y otras CC.AA.

Comunidades Autónomas	LINEAS DE TELEFONO/ 100 HABITANTES (1988)	LINEAS TELEX/ 10.000 (1988)	APLICAC. SOCIALES/ NTI (1989)	CENTROS DOCUMENTACION (1987)	CENTROS ACCESO BD (1988)	EMPRESAS INFORMATICAS (1989)	RANKING NIVEL TELECOM.
Madrid	38,5	20,5	43	558	45	555	1
Cataluña	36,4	15,5	33	356	39	429	3
Navarra	29,5	8,7	8	26	7	21	4
Asturias	28,1	5,6	2	67	6	32	7
Valencia	29,5	11,2	15	112	18	174	11
Andalucía	19,3	5,6	28	220	26	185	15
CAPV	32,8	15,3	17	124	21	167	2
España	28,5	10,6	192	2.054	236	1.923	—

Fuente: Fundesco: «Los servicios avanzados de telecomunicación y el desarrollo regional» (DG Telecomunicaciones, 1990).

3.3. La red Spritel y otras experiencias telemáticas

A lo largo de 1988, la SPRI puso en marcha la red telemática Spritel, que se configura como una red de valor añadido, es decir, como un conjunto de dispositivos y servicios de telecomunicación destinados a facilitar el acceso a ciertos servicios telemáticos, por parte de empresas y particulares del País Vasco. Desde su origen, los objetivos del programa Spritel han sido dos: por un lado, promover la utilización de la telemática como herramienta de la gestión empresarial; por otro, favorecer el desarrollo en la CAPV de una industria y unos servicios telemáticos. Para ello se han venido poniendo en marcha tres tipos de acciones:

- La propia red de valor añadido, que basada en la red Iberpac, facilita el acceso de los usuarios a una serie de servicios, compatibilizando estándares técnicos, abaratando los costes de conexión y ofreciendo algunos servicios propios.
- Promoción de la demanda de servicios, mediante acciones de difusión y formación, un centro de asesoramiento a usuarios, cesión de terminales y programas de comunicación, gestión del abono a algunos servicios, etc.
- Prestación de ayuda financiera (subvenciones y créditos) a proyectos de creación de centros proveedores de servicios telemáticos.

La relación de servicios de información electrónica a los que es posible acceder a través de Spritel ha ido creciendo con el tiempo, hasta llegar a más de 40 en la actualidad. Los más utilizados son los siguientes:

- EUSKOM, servicio de correo electrónico de la propia red.

- DIALOG, distribuidor de bases de datos de temática diversa (más de 170).
- CSF (Compuserve), servicio de información personal, correo electrónico, BD (financieras, industriales, jurídicas, etc.).
- GUIA SPRITEL, la guía de servicios de la red como tal.
- TELETEL, red de videotex francesa, que permite acceder a más de 16.000 servicios telemáticos de todo tipo.
- DELFOS, base de datos propia con información sobre todas las ayudas de la Administración Autónoma y Foral a las empresas.
- EUSKALTERM, diccionario terminológico en euskera, elaborado por Uzei.
- BRS, otro distribuidor internacional de múltiples bases de datos.
- ESA-IRS, información científica y técnica.
- PAE, páginas amarillas electrónicas.

Este último servicio forma parte de la oferta incluida en la red española de videotex (IBERTEX). Esta red, gestionada por Telefónica, conecta a más de 300 servicios de información electrónica (telecompra del Corte Inglés, telebanco del Banco de Santander, información de Ayuntamientos, bases de datos científicas y universitarias, etc.), algunos de los cuales (los de tipo gratuito) son accesibles por Spritel. La red Ibertex cuenta con cerca de 200.000 abonados, diez veces más que en 1989, pero todavía muy lejos de los 5,5 millones de terminales Minitel existentes en Francia.

En cuanto a la producción de servicios telemáticos en la CAPV, además de los ya citados, pueden señalarse los siguientes:

- EBATEK, BD sobre tecnología de corte en máquina-herramienta producida por el centro tecnológico TEKNIKER.
- ASESOR, servicio de asesoría jurídico-laboral para la Federación Vizcaína de Empresas del Metal.
- EUSKOTEL, información sobre más de 5.000 industrias vascas, base de contactos comerciales y bolsa de trabajo. Producido por Interempresa.
- FLEXTEL, servicio privado de transacciones inmobiliarias, con datos de oferta y demanda por zonas, precios, etc.
- GETXOTEX, servicio de información municipal producido por el Ayuntamiento de Getxo, incluyendo correo electrónico local.
- BOLSABI, información diaria sobre la Bolsa de Bilbao.

Estos servicios son de carácter gratuito (a excepción de Euskotel), lo que significa que el usuario sólo paga el coste de la conexión telefónica entre el punto de acceso Spritel y el centro de servicio de que se trate, coste que además está subvencionado en un 50% por el programa Spritel. En los servicios de tipo comercial, normalmente el usuario debe pagar una cuota de abono y tarifas de utilización, que dependen del tiempo de conexión y/o el número de referencias consultadas, el volumen de información capturada, etc.

Respecto al correo electrónico EUSKOM, que permite conexiones a otras redes de ámbito internacional, señalar que en la actualidad cuenta con una treintena de «conferencias» en el marco de las cuales los usuarios intercambian información y mensajes sobre temas específicos. La mitad de estas conferencias son públicas (cualquier usuario puede participar) y la

otra mitad privadas (acceso restringido). Su temática es diversa (informática, bibliografía médica, educación, etc.) y los niveles de participación son relativamente limitados. La única conferencia de índole económica y empresarial es la que instrumenta el servicio BOLSABI, ya mencionado.

El número de usuarios de Spritel es en la actualidad de 2.827, de los cuales únicamente un 23% son considerados activos, es decir, usuarios que conectan más de veinte veces al mes. Aunque las cifras no son altas, piénsese que a finales de 1990, la red tenía únicamente 1.600 utilizadores (con un 10% de habituales), mientras que un año antes no llegaban a 1.000. Es destacable así mismo que el número de conexiones está creciendo más que proporcionalmente al número de usuarios (cuadro n.º 8).

El 77% de los usuarios de Spritel corresponden al segmento empresarial y el 23% restante son particulares. La distribución espacial de los mismos resulta bastante equilibrada con el peso poblacional y económico de cada territorio histórico.

Las experiencias telemáticas en la CAPV no se agotan con el programa Spritel, a pesar de su carácter estratégico, sobre todo de cara a desarrollar una labor formativa y de creación progresiva de un sustrato de usuarios de la información electrónica y de las NTI como instrumento de trabajo y en otras parcelas de la actividad humana (ocio, cultura, comunicación, etc.).

En el terreno de las infraestructuras, hay que citar el Plan Europa'93, que incluye proyectos como la denominada Red de Banda Ancha Universitaria, que comprende redes de distribución interna en cada campus y una red troncal que conectará digitalmente los tres campus universitarios y los centros

Cuadro n.º 8. Utilización de la Red Spritel (1992)

USUARIOS	V.A.	%
Total Activos	2.827 650	100,0 23,0
Empresas Particulares	2.207 650	77,0 23,0
Conexiones/mes Horas/mes	12.858 1.172	5,5 m/c(*)

(*) Media de minutos por conexión.

Fuente: Departamento Promoción Spritel, marzo 1992.

tecnológicos. También el Parque Tecnológico de Zamudio cuenta con una red de distribución interna y un telepuerto de comunicaciones (conexiones exteriores avanzadas y de gran capacidad de transmisión).

Cabe mencionar también la existencia de Teletek, grupo tecnológico de la Diputación de Bizkaia, especialmente orientado a la I+D y los servicios empresariales en el terreno de las telecomunicaciones, aunque pasará a formar un único centro junto a Robotiker en breve plazo.

Por otro lado y con una relevante labor como broker, es destacable el Centro para el Desarrollo de la Empresa (CDE), cuyo departamento de información ofrece servicios de acceso a más de 1.000 bases internacionales de datos: tecnología y patentes, sectores y mercados, comercio internacional, directorios de empresas, información socioeconómica, contactos comerciales y cooperación entre empresas, etc.

El número de consultas atendidas por el CDE en 1990 ascendió a 1.112, lo que, a pesar del crecimiento experimentado

(menos de 200 consultas en 1986), vuelve a dar idea de la limitada penetración de la información electrónica en la gestión práctica de nuestras empresas. Sin embargo, el número de bases de datos y servicios de carácter empresarial accesibles son muy numerosos. En el cuadro n.º 9 puede observarse una selección de algunos de ellos de ámbito estatal, varios de ellos gratuitos y accesibles vía Spritel o por consulta al CDE.

4. CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS DE FUTURO

A lo largo del presente artículo se ha puesto de manifiesto que las nuevas tecnologías de la información ocupan ya un lugar relevante en la economía y las empresas del País Vaso, tanto en lo relativo a sus aplicaciones en los procesos y equipos de fabricación, como en otras utilidades más relacionadas con el uso de la información como elemento de gestión y dirección de la actividad empresarial en su conjunto.

Respecto a las aplicaciones productivas directas de las NTI, señalar,

Cuadro n.º 9. **Algunas bases de datos españolas de interés empresarial**

TEMATICA	NOMBRE	DISTRIBUIDOR	TIPO	DESCRIPCION	ACTUALIZ.	ACCESO	TARIFAS
NOTICIAS	— BARATZ	— Servicios de Tele-documentación	— Referencial (Bibliográfico)	— 275.000 ref. de información política, económica, sociolaboral de 50 publicaciones periódicas	— Diaria	— Online	— 20.000 ptas./mes (2 h. consulta gratis)
	— EFECOM	— Agencia EFE	— Fuente (Textual)	— Información económica y financiera elaborada por la agencia	— Diaria	— Online	— Suscripción: 50.000 ptas./mes (medios comun.) — 20.000 ptas./mes (particulares)
OPORTUNIDADES DE NEGOCIO	— OFERES	— Instituto Español de Comercio Exterior (ICEX)	— Referencial (Directorio)	— 40.000 empresas españolas exportadoras o potencialmente exportadoras	— Permanente	— Online	— Listado: 3.000-5.000 ptas. — Diskette: 2.000-3.500 ptas.
	— BISE	— Instituto Español de Comercio Exterior (ICEX)	— Referencial (Directorio)	— 70.000 oportunidades comerciales en todo el mundo	— Diaria	— Online	— 30.000 ptas./año (2 h. gratis de conexión)
	— OFERTEC	— IMPI	— Referencial (Directorio)	— 600 ofertas de servicio tecnológico por empresas de ingeniería y consultoras	— Periódica	— Online	— Gratuito
DIRECTORIO DE EMPRESAS	— DATAEMP	— IMPI	— Referencial (Directorio)	— 565.000 empresas industriales españolas s/registro de licencia fiscal	— Anual	— Online	— Gratuito
	— INFORMATICA	— Eurosystem, S.A.	— Referencial	— 9.000 empresas españolas de informática	— Permanente	— Online	— 20 ptas./ref.)
	— SYCE	— Instituto Español de Comercio Exterior (ICEX)	— Referencial	— 40.000 empresas exportadoras españolas	— Semestral	— Online	— Listado: 3.000-5.000 ptas. — Diskette: 2.000-3.500 ptas.
	— CARMEDATA	— Carmedata, S.A.	— Directorio	— 2.100.000 empresas españolas	— Anual	— Online	— Tarifa mínima: 5.000 ptas. + 8 ptas./empresa

Cuadro n.º 9. **Algunas bases de datos españolas de interés empresarial (Continuación)**

TEMATICA	NOMBRE	DISTRIBUIDOR	TIPO	DESCRIPCION	ACTUALIZ.	ACCESO	TARIFAS
INNOVACION EMPRESARIAL	— SUBVENCIONES Y AYUDAS FINANCIERAS	— Eurosystem, S.A.	— Referencial (Bibliográfico)	— 3.000 ayudas y subvenciones para empresas españolas provenientes de la Admon. central y autonómica, CEE, etc.	— Permanente	— Online	— Consulta: 300 ptas./minuto
	— FERIAS	— IMPI	— Referencial (Directorio)	— 2.500 ferias y exposiciones de la CEE	— Periódica	— Online	— Gratuito
	— ICYT	— CSIC	— Referencial (Bibliográfico)	— 49.000 ref. s/producción científica española desde 1979	— Semestral	— Cd-Rom	— Suscripción anual: 40.000. — Blanco: 70.000
	— INPAMAR	— Registro de la Propiedad Industrial (RPI)	— Referencial (Directorio) Fte. (Textual)	— 1.000.000 marcas nacionales e internacionales	— Permanente	— Online	— Conexión: 1.890 ptas. — Consulta: 135 ptas./minuto
BOLSA	— SISTEMA DE INFORMACION BURSATIL (SIB)	— Sociedad Rectora de la Bolsa de Valores de Madrid	— Fuente (Textual-Numerico)	— Más de 100 millones de datos económicos financieros s/todas las sociedades cotizadas en la Bolsa de Madrid desde 1979	— Diaria	— Online	— Conexión: 100.000 ptas.+IVA — Consulta: 60.000 ptas./mes+IVA

Fuente: FUNCA: «Servicios de información electrónica» (Fundesco y D. Gral. de Telecomunicaciones, 1990).

aunque parezca un tópico, que su introducción se ha beneficiado de la tradicional orientación de nuestro empresariado hacia la función de producción: los nuevos equipos se han incorporado en la medida en que permitan una mayor flexibilidad, una mayor economía de costes o, con frecuencia como principal factor, una mayor capacidad productiva (4). Es decir, las NTI se han valorado como elemento introductor de mejoras en productividad. La acción pública ha compartido esa visión y se ha centrado en incentivar y primar la adquisición de activos de fabricación innovadores: la modernización tecnológica (y esto significa básicamente utilización de NTI) ha sido, y es, el principal objetivo perseguido.

Sin embargo, y a pesar de los importantes esfuerzos desplegados, se tiene la impresión de que la modernización ha consistido en buena medida en la adquisición de maquinaria sofisticada, sin que las empresas hayan recurrido, por lo general, al apoyo de servicios tecnológicos y de ingeniería que dotasen al proceso de renovación de una visión de conjunto y de racionalización productiva. La integración de los procesos de fabricación, la interconexión de sus distintas fases, la atención a los aspectos logísticos cada vez más importantes (y en los que las NTI juegan un papel primordial) parecen todavía insuficientes.

En ese sentido, de cara al futuro continúa siendo necesario impulsar la incorporación de las NTI en los procesos industriales, de modo que se conjuguen dos objetivos. Por una parte, la optimización de la capacidad de asimilación y adaptación de las NTI por parte de las PYMES, haciendo énfasis

en la captación de tecnología exterior y en su difusión y transferencia a este tipo de empresas. Esto significa el mantenimiento de programas de divulgación y formación a nivel básico, y de servicios de asistencia tecnológica primaria sobre NTI.

Por otro, la profundización del desarrollo tecnológico en sectores y áreas de aplicación estratégicas, en la forma planteada por el Plan de Estrategia Tecnológica, es decir, tratando de identificar potencialidades de progreso propio y efecto sinérgicos sobre el tejido industrial. La configuración, en áreas seleccionadas y en una perspectiva de largo plazo, de un cierto sustrato de investigación, desarrollo y producción endógena de NTI es, de este modo, un objetivo que no puede obviarse. Esto se traduce en apoyo a las actividades de I + D en empresas y centros tecnológicos y al crecimiento de la industria electrónica y sectores relacionados.

En cuanto a las NTI como instrumento de gestión y administración, resulta claro que, en el orden interno de las empresas, han recibido una atención bastante generalizada, lo que tiene su prueba en la rápida extensión del uso de equipos y sistemas informáticos (y de los servicios asociados a los mismos) como soporte idóneo para la formalización y la utilización organizada de la información, incluso en las empresas pequeñas.

Sin embargo, en lo relativo a la parcela exterior de la gestión empresarial, las NTI, aquí en forma de avances de telecomunicaciones y de información electrónica, están aún muy lejos de ser empleadas de forma estructurada y habitual. Su carácter novedoso, la necesidad de una formación y conocimientos específicos (tecnologías y equipos, fuentes de información, sistemas de recuperación, etc.), la falta de una

(4) IKEI, Inversión Industrial en el País Vasco, 1989.

repercusión productiva inmediata, etc., son factores que están detrás de la lenta introducción de estas aportaciones. No hay que olvidar que la información electrónica afecta principalmente a las funciones de dirección de las empresas y que es en ese nivel, el de la cultura empresarial, en el que se viene detectando mayores insuficiencias.

De este modo, a pesar de su ventajosa posición respecto a otras Comunidades Autónomas, la situación de los servicios telemáticos en el País Vasco presenta numerosos puntos débiles, entre los que cabe destacar la escasez de bases de datos y aplicaciones propias. De cara al futuro parece conveniente plantear como objetivo, en primer término, el acercar este tipo de servicios a las pequeñas y medianas empresas, para lo que serán también necesarias acciones de difusión y formación, que fortalezcan su capacidad de obtener y utilizar información. La figura de los centros de demostración y de recursos telemáticos compartidos podría jugar un importante papel a este respecto.

Será preciso, también, identificar y lograr que se desarrollen aplicaciones de las tecnologías de la información especialmente dirigidas a los campos en los que se mueven las PYMES, aprovechando experiencias de las grandes empresas, de la propia Administración y sus organismos y participando en los programas europeos y estatales en este área. Parece conveniente adoptar una estrategia de desarrollo telemático mediante proyectos piloto, referidos a ámbitos sectoriales, zonales, temáticos,

etc., bastante específicos, que una vez contrastados puedan tener una aplicación más general.

En este sentido, la iniciativa privada debería hacerse partícipe de los avances en las telecomunicaciones y de la aparición de nuevas áreas de negocio relacionadas con las mismas, creando bases de datos y servicios centrados en la CAPV, tanto en la vertiente empresarial, como en la del gran público. Igualmente, la Administración Pública debería ser más utilizadora de la telemática y de la información electrónica, incorporándolas a sus sistemas de trabajo y a la prestación de los servicios públicos, contribuyendo así a su difusión y a la familiarización de los ciudadanos.

No hay que olvidar, en cualquier caso, el papel clave que las propias infraestructuras de telecomunicación juegan en el desarrollo de los servicios telemáticos, en la medida en que los avances tecnológicos en aquéllas abren continuamente nuevas posibilidades para éstos. En este sentido, los plazos de implantación de la RDSI serán definitorios para el progreso futuro de los servicios.

Finalmente, la legislación en materia de telecomunicación es también un elemento sobre el que gravita la evolución del sector, por cuanto el grado de desregulación que conlleve dará la medida del espacio que puede quedar libre para el desarrollo de nuevas iniciativas y aplicaciones, tanto en el ámbito de los servicios, como en el de la propia industria de equipos y componentes.

BIBLIOGRAFÍA

FUINCA (1990). «Servicios de Información Electrónica». Dirección General de Telecomunicaciones.

IKEI (1984 y 1988). «Informatización, Automatización y Robotización en la Industria Vasca».

IKEI (1991). «Telemática e Información Electrónica». Federación de Cajas de Ahorros Vasco-Navarras.

TELETEK (1990). «El Sector de las Telecomunicaciones en el País Vasco». Diputación Foral de Bizkaia.