

La economía del conocimiento en España: una comparación internacional de su desarrollo

JORDI VILASECA I REQUENA
JOAN TORRENT I SELLENS

La progresiva incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) a la actividad económica ha propiciado la aparición de un nuevo sector económico: la industria de la información. Este sector emergente está superando su propio desarrollo tecnológico y construyendo un amplio entramado de relaciones sinérgicas con el resto de las ramas de actividad, lo que define un cambio estructural que tiene como principal elemento visible la incorporación del conocimiento en la estructura productiva de las economías avanzadas. La economía española no es ajena a este amplio proceso de transformación que define la economía del conocimiento. En este artículo se realiza una primera aproximación comparativa del desarrollo de la economía del conocimiento en España con relación a los principales países de su entorno, Estados Unidos y Japón.

Resumen - Abstract

The progressive incorporation of the information technologies and the communication to the economy activity brakes out the flow of a new economic sector: the information industry. This emergent sector is building a wide web of synergic relations with the rest of the activity branches, this defines a structural change that its aim visible element the incorporation of the knowledge in the productive structure of the developed economies. This article make a first comparative approach to the development of the economy of knowledge in Spain in relation with the developed economies.

Introducción

A partir de la segunda mitad de la década de los noventa las economías desarrolladas se han caracterizado por la progresiva incorporación a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el conjunto de las actividades económicas tanto de producción como de distribución y consumo. Un amplio abanico de innovaciones de proceso y de producto en materia informática y de telecomunicaciones ha generado la aparición de nuevas actividades productivas –el sector TIC– que, conjuntamente con la transformación de la industria de los contenidos tradicionales en nuevos formatos digitales, ha dado lugar a un nuevo sector productivo: la industria de la información.

La emergente industria de la información está superando su propio desarrollo tecnológico y, en la actualidad, el conjunto de productos y servicios resultantes de la producción informacional son utilizados como factores productivos por el resto de las ramas de actividad de la economía. De esta manera, se está construyendo un entramado de relaciones sinérgicas entre la industria de la información y el resto de las ramas de actividad, que define un cambio estructural y tiene como principal elemento visible la incorporación del conocimiento en la estructura productiva de las economías avanzadas.

Por esta razón podemos hablar de una *economía del conocimiento*, que tiene un sector nuclear: la industria de la información, la cual ejerce sus efectos en la oferta y la demanda del resto de las actividades económicas. De

Los autores son profesores en economía en la Universidad Abierta de Cataluña (UOC). Correos electrónicos: jvilaseca@campus.uoc.es; jtorrent@campus.uoc.es.

Agradecen la colaboración de Ángel Díaz Chao (Becario ONI) en la realización de la presente investigación. Correo electrónico: one-uoc@campus.uoc.es.

hecho, la consolidación de la industria de la información como sector económico de progresiva importancia, conjuntamente con los efectos del proceso de mundialización económica y el cambio en los patrones de consumo de las familias, genera un círculo virtuoso basado en un crecimiento económico superior a sus tasas de largo plazo, característico de esta nueva economía basada en el conocimiento.

La progresiva incorporación del conocimiento en la actividad económica se ha manifestado en los últimos años desde diversas perspectivas. Por un lado, a través de la elevada participación de las TIC en la producción de algunas ramas de actividad importantes como el automóvil, la industria química y farmacéutica o las finanzas. Por otra parte, el conocimiento también está aumentando su presencia en ramas productivas menos intensivas en este recurso como, por ejemplo, la textil o la distribución comercial. Finalmente, el conocimiento también se ha manifestado a través de nuevos medios de distribución y consumo, cambios en las relaciones empresariales y nuevas formas de financiación.

Dicho de otra manera, economía del conocimiento no sólo son las empresas .com, sino también los cambios en la oferta –nuevas formas de producir, de trabajar, de interacción entre empresas, de ofrecer productos y de

innovar en los diseños organizativos, etc.– y en la demanda –nuevas formas de distribución y consumo, etc.– de inversión y financiación, cambios en las relaciones internacionales, generados por el uso intensivo de las TIC y los contenidos digitales.

Por último –no podía ser de otra manera–, la consolidación de esta nueva economía está generando importantes cambios en el conjunto del entramado y las relaciones sociales. Las modificaciones en el mercado de trabajo, los efectos ideológicos y culturales, los cambios institucionales y políticos, las nuevas relaciones del individuo con su entorno, definen algunos de los efectos de las actividades económicas basadas en el conocimiento en sus bases sociológicas e institucionales. En definitiva, se trata de los efectos que la economía del conocimiento está generando en la construcción de la sociedad del conocimiento. La figura 1 presenta estos elementos en forma esquemática.

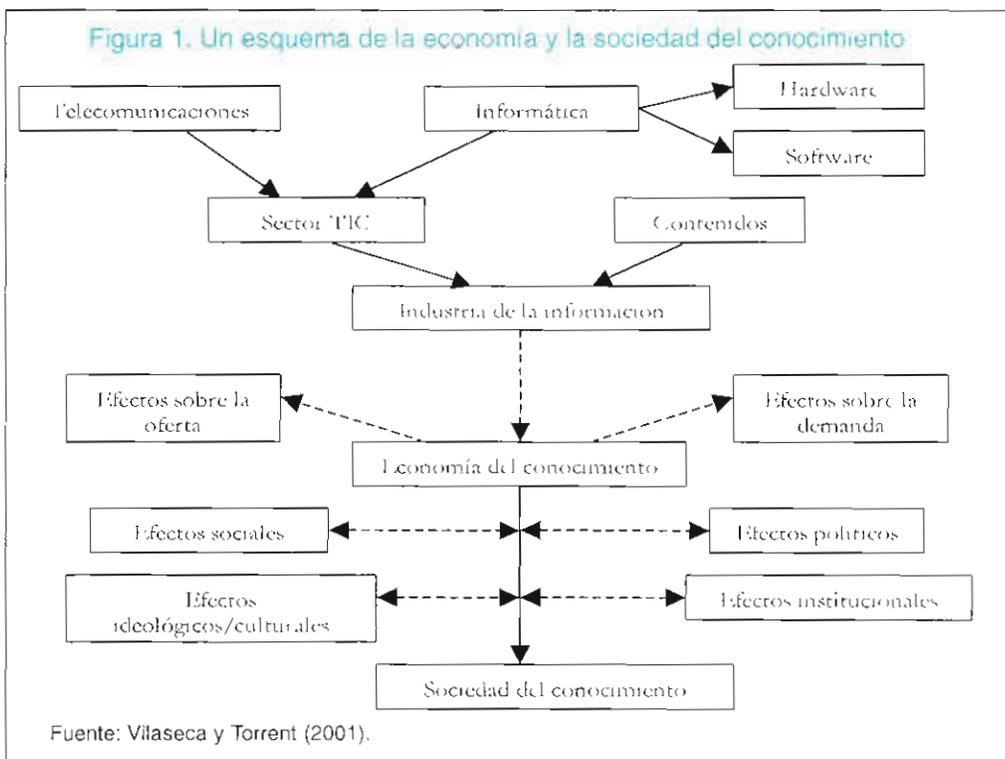
Este artículo consta de dos apartados. Después de esta breve introducción se pasa revista a las aproximaciones a la economía del conocimiento que se han realizado desde la vertiente económica y empresarial, y en un segundo apartado se realiza una primera aproximación a una comparación internacional del desarrollo de la economía del conocimiento en España en relación con los principales

países de la Unión Europea, Estados Unidos y Japón. Finalmente, se presentan unas conclusiones y una bibliografía.

Aproximaciones a la economía del conocimiento

Uno de los rasgos fundamentales de la economía española a partir de la segunda mitad de la década de los noventa es la progresiva incorporación del conocimiento en la actividad económica. Este hecho nos permite hablar de una transición hacia una economía que tiene en el conocimiento un factor productivo relevante. Es importante

Figura 1. Un esquema de la economía y la sociedad del conocimiento



destacar la idea del proceso dinámico en la construcción de la economía del conocimiento. Es decir, la economía manufacturera o de servicios ya incorporaba conocimiento en su esquema productivo. La visión económica del empresario innovador –que acumula un conocimiento sobre la producción y el mercado de su nuevo producto– desarrollada por J.A. Schumpeter a principios del siglo XX, como elemento principal del desarrollo capitalista o las teorías del capital humano –vinculadas a la educación de la fuerza de trabajo–, a partir de los trabajos seminales de R.E. Lucas, son dos ejemplos significativos de la incorporación del conocimiento a los esquemas de producción.

¿Qué ocurre a partir de la segunda mitad de los noventa para que los economistas se planteen la noción de economía del conocimiento? Y, más aún, ¿hay razones para pensar que algún tipo de conocimiento, antes intangible, es decir no medible, se haya manifestado en la actividad económica? Las respuestas a estas preguntas requieren un interrogante previo: ¿qué entendemos por conocimiento? Para contestar esta pregunta nos remitimos a la epistemología: la teoría del conocimiento. Según esta visión definimos la creación de conocimiento como el proceso humano dinámico que consiste en justificar una creencia personal hacia la certeza. Dos son los elementos importantes que destacan en esta definición. En primer lugar, el hecho de que el conocimiento está relacionado con la acción humana y, en segundo, que el conocimiento es dinámico puesto que se crea progresivamente en interacciones sociales entre individuos, grupos, organizaciones y sociedades.

Sin embargo, desde el punto de vista económico nos interesan las características de la producción de conocimiento. En este punto es importante la diferenciación entre información y conocimiento: “Aunque los conceptos de información y conocimiento se utilizan de manera indistinta, existe una clara diferencia entre ambos. La información es un flujo de mensajes, mientras que el conocimiento se crea mediante ese preciso flujo de información, anclado a las convicciones y el compromiso del sujeto. La información proporciona un nuevo punto de vista para interpretar acontecimientos u objetos, por lo tanto, la información es un medio o material necesario para obtener y construir el conocimiento. La información influye en el conocimiento, añadiéndole algo o reestructurándolo”.¹

Por lo tanto, la información es un elemento fundamental en la producción de conocimiento, que se puede

realizar individual o colectivamente. Este elemento es importante para contestar las preguntas que nos hacíamos al principio del apartado. Un último paso previo: la distinción entre dos tipos de conocimiento: el conocimiento explícito y el conocimiento tácito. El conocimiento explícito se puede expresar en un lenguaje formal y sistemático, de manera que es posible procesarlo, transmitirlo y almacenarlo con facilidad. El conocimiento tácito está asociado al factor trabajo y cuenta con elementos técnicos y cognoscitivos, del tipo experiencia práctica, habilidades y calificaciones difíciles de detallar.

De esta manera, podemos concluir que a partir de la segunda mitad de la década de los noventa las tecnologías digitales han permitido, fomentado y ampliado espectacularmente los flujos de información que inciden sobre el conocimiento explícito. Este hecho ha permitido el acceso a gran cantidad de información, con su respectiva traslación a conocimiento, y no solamente eso, sino que a través de dichas tecnologías la difusión internacional del conocimiento también ha aumentado en gran medida. Por consiguiente, hemos asistido a una notable relajación de las barreras de entrada a la difusión de la información y el conocimiento, lo que se combina con un incremento de sus transacciones antes no tangibles. Finalmente, por lo que se refiere al conocimiento tácito, las tecnologías digitales han mejorado su acceso y difusión al mismo tiempo que, a través de las relaciones con el conocimiento explícito e impulsadas por los nuevos requerimientos y habilidades formativas y de experiencia, se ha generado una espiral de desarrollo de conocimientos. Es por este conjunto de factores que los economistas han incidido en la generación y el progresivo desarrollo de una nueva economía basada en el conocimiento.

Los esfuerzos analíticos, en el nuevo contexto definido por la economía del conocimiento, se han concentrado en la definición de metodologías de medida de la industria de la información y en las repercusiones micro y macroeconómicas de la aparición y consolidación de este nuevo sector de actividad. Por lo tanto, desde la aproximación económico-empresarial, podemos agrupar el estudio de la nueva economía en tres grandes líneas.

Una primera línea analiza las características conceptuales de la nueva economía basada en el conocimiento (OCDE, 2000a; véase recuadro 1), donde también destacan las aportaciones de la Reserva Federal de Estados Unidos y del NBER. Además, esta línea de investigación analiza los cambios de comportamiento de los agentes econó-

micos –consumidores y empresas– cuya aportación principal es la de Shapiro y Varian (1999), pero donde también destacan múltiples esfuerzos que, bajo la iniciativa de empresas y consultorías, intentan analizar las estrategias de negocio vinculadas con el uso intensivo de las TIC.

Una segunda agrupación es la que estudia el nuevo contexto vinculado con la realidad económica de las TIC. En este punto se ha avanzado en la determinación de la estructura económica de la industria de la información, concretamente en el análisis económico, desde la vertiente de la oferta, de las ramas productivas integradas por las TIC. Cabe destacar en este foco los estudios de diversas instituciones internacionales como el Departamento de Comercio de Estados Unidos (1998, 1999, 2000), la OCDE (2000a, 2000b) o el European Information Technology Observatory (EITO) (1999, 2000, 2001), este último bajo los auspicios de la Comisión Europea. Además, algunos cen-

tros de investigación universitarios (Center for Research in Electronic Commerce, de la Universidad de Texas, Center for eBusiness@MIT, del Massachusetts Institute of Technology (MIT), Center for Information Technology and Marketplace Transformation, de la Universidad de California en Berkeley, entre otros) han tratado de aproximar la realidad económica de este nuevo sector de actividad.

Las conclusiones de estas instituciones son claras: aunque el núcleo de la economía del conocimiento aún es relativamente pequeño (en el caso de Estados Unidos no llegaba al 10 por ciento del PIB en 1999), su extraordinario dinamismo (con ritmos de crecimiento de su valor añadido generado superior al 15 por ciento) explica una buena parte del crecimiento económico agregado del país (cerca del 25 por ciento). En el caso europeo, la dimensión económica de este sector está menos desarrollada, aunque su potencial de crecimiento también es muy elevado.

La nueva economía según la OCDE

El término nueva economía –o economía basada en el conocimiento– ha sido utilizado progresivamente en los últimos años para describir los cambios de la economía de Estados Unidos, y en particular las variaciones de las partes de esta economía, vinculados con las tecnologías de la información y la comunicación. Según este punto de vista algo está cambiando en la manera de funcionar de la economía. Algunos estudios definen claramente el término nueva economía aunque, atendiendo a la novedad del término, puede significar cosas diferentes para distintas personas. A grandes rasgos, las tres características principales de la nueva economía podrían resumirse en tres puntos. En primer lugar, la nueva economía podría implicar una mayor tendencia de crecimiento. Atendiendo a la mejora en la eficiencia de las prácticas empresariales derivadas de la utilización de las TIC, la nueva economía explica la tendencia alcista en el crecimiento económico en la segunda parte de los noventa, al mismo tiempo que explica los aumentos de productividad. En segundo lugar, la nueva economía podría afectar al ciclo económico. Las TIC, en combinación con la globalización, pueden cambiar las relaciones a corto plazo entre la inflación y el paro y hacer tender a la baja la NAIRU (tasa de paro no aceleradora de inflación). Como resultado, la economía podría expandirse durante un periodo más duradero sin presiones inflacionistas. Según este punto de vista, las TIC tienden a rebajar el crecimiento de la inflación, mientras que el incremento de la competencia global mantiene la contención de la inflación salarial. En tercer lugar, las fuentes del crecimiento económico son diferentes en la nueva economía. Algunos sectores económicos se han visto claramente beneficiados por el aumento de los rendimientos a escala y por las externalidades positivas de la red. De esta manera, el valor de las comunicaciones en red y las aplicaciones de Internet aumenta a medida que crece el número de personas conectadas. Esta situación tiene considerables efectos sinérgicos y contribuye claramente al incremento de la productividad, al mismo tiempo que impulsa el crecimiento económico. Estas tres características han definido la evolución de la economía de Estados Unidos en los últimos años, reforzando la visión de los defensores de la aparición de una nueva economía, aunque no la acepción de la finalización del ciclo económico. No está claro hasta qué punto la economía estadounidense ha entrado en una nueva era ni cómo superará los actuales desequilibrios macroeconómicos de manera que salga ilesa de la actual situación.

Fuente: OCDE, *A new economy? The changing role of innovation and information technology in growth*, OECD, Paris, 2000.

Cuadro 1. Contribución del sector TIC al crecimiento económico de Estados Unidos, 1991-1999

	Miles de millones de dólares corrientes y tasas de variación y puntos porcentuales de aportación al crecimiento del PIB								
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999 ¹
<i>Valores absolutos</i>									
PIB	5 986.2	6 319.0	6 642.4	7 054.3	7 400.5	7 813.2	8 300.7	8 759.9	9 248.4
TIC	341.9	367.8	396.8	436.3	482.8	543.5	596.6	663.6	729.0
Resto economía	5 644.3	5 951.2	6 245.6	6 618.0	6 917.6	7 269.7	7 704.1	8 096.3	8 519.4
<i>Tasas de variación (%)</i>									
PIB		5.6	5.1	6.2	4.9	5.6	6.2	5.5	5.6
TIC		7.6	7.9	9.9	10.7	12.6	9.8	11.2	9.9
Resto economía		5.4	4.9	6.0	4.5	5.1	6.0	5.1	5.2
<i>Peso sobre el PIB (%)</i>									
PIB	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
TIC	5.7	5.8	6.0	6.2	6.5	7.0	7.2	7.6	7.9
Resto economía	94.3	94.2	94.0	93.8	93.5	93.0	92.8	92.4	92.1
<i>Aportaciones al crecimiento del PIB (%)</i>									
PIB		5.6	5.1	6.2	4.9	5.6	6.2	5.5	5.6
TIC		0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.7	0.8	0.7
Resto economía		5.1	4.7	5.6	4.2	4.8	5.6	4.7	4.8
TIC/total economía		7.8	8.9	9.6	13.5	14.7	10.9	14.6	13.4

1. Datos provisionales.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Departamento de Comercio y del Bureau of Economic Analysis de Estados Unidos.

Por último, en tercer lugar, se ha consolidado una línea de investigación dedicada al estudio de los efectos de la economía del conocimiento sobre el conjunto de las actividades y relaciones macroeconómicas. Aunque esta tercera línea de análisis presenta una notable heterogeneidad de conclusiones, sobre todo a la hora de evaluar el impacto de las TIC sobre el crecimiento de la productividad y la actividad económica agregada, destacan los trabajos de Schreyer (2000), Oliner y Sichel (2000), Whelan (2000), Jorgenson y Stiroh (2000), Bassamini, Scarpetta y Visco (2000), Gordon (2000) y Nordhaus (2001).

En resumen, este conjunto de trabajos ponen de relieve que la economía del conocimiento está haciendo replantear a los economistas las relaciones macroeconómicas básicas que su análisis ha ido construyendo desde la segunda guerra mundial. Por lo que se refiere al impacto de las TIC sobre el crecimiento de la productividad, con-

cretado en el caso de Estados Unidos, algunos de los nuevos estudios realizados recientemente concluyen que la industria de la información explica entre el 0.5 y el 0.75 por ciento del aumento de un punto porcentual de la productividad de dicho país en la segunda mitad de los noventa.

En el marco español, los esfuerzos de medida de la economía del conocimiento tienen dos vertientes. En primer lugar, son destacables los esfuerzos analíticos de varias instituciones oficiales como la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información del Ministerio de Ciencia y Tecnología, el Instituto Nacional de Estadística y el Comissionat per la Societat de la Informació de la Generalitat de Catalunya, que han sentado las bases metodológicas para el diseño de nuevos indicadores y medidas del nuevo contexto económico y empresarial. Por otra parte, la Asociación Española de

Cuadro 2. Factores explicativos de la aceleración de la productividad del trabajo en Estados Unidos, 1974-1999
Puntos porcentuales de aportación a la aceleración de la productividad del trabajo

	Jorgenson y Stiroh 1990-1995 1995-1998	Oliner y Sichel 1990-1995 1995-1999	Whelan 1974-1995 1996-1998	Council of Economic Advisors 1973-1995 1995-1999	Gordon 1972-1995 1995-1999
Aceleración productividad trabajo	0.9	1.0	1.0	1.5	0.7
De la cual					
dependencia capital	0.3	0.5	-	0.5	0.3
Industria información	0.2	0.5	0.5	-	-
Otros sectores	0.1	0.0	-	-	-
Calidad trabajo	-0.1	-0.1	-	0.1	0.1
PTF	0.7	0.7	-	0.9	0.3
Producción de información y bienes tecnológicos	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3
Otros	0.5	0.5	-	0.7	0.0
Resto de factores	-	-	0.3	-	0.0
Promemoria					
Porcentaje de la aceleración de la productividad del trabajo atribuible a la tecnología de la información	44	64	73	-	-

Fuente: Elaboración propia a partir de varios autores.

Empresas de las Tecnologías de la Información (SEDISI) también ha realizado un esfuerzo de determinación de los instrumentos de medida de la nueva economía basada en el conocimiento.

Desarrollo de la economía del conocimiento en España

La economía española no es ajena a este importante proceso de transformación económica que define la economía del conocimiento. Entre otros, el fuerte crecimiento de la producción y la inversión en bienes de equipo, el espectacular avance de las relaciones empresariales y comerciales con contenido tecnológico, las variaciones en los patrones de consumo y los cambios en las

relaciones laborales, con una creciente relevancia de la formación en la estructura de la ocupación reflejan claramente la progresiva importancia de los componentes tecnológicos y del conocimiento en la economía española, que ha presentado una importante transformación y modernización durante los últimos años.

En este apartado se realiza una primera aproximación a la situación de la economía del conocimiento en España, a partir de algunos indicadores disponibles en bases de datos españolas y de otros países. Esta aproximación, de carácter cualitativo, tiene como objetivo la comparación del estado de la nueva economía en España en relación con las economías de los principales países de la Unión Europea (Alemania, Francia, Italia y Gran Bretaña), Estados Unidos y Japón. Para ello, teniendo presente la

definición de la economía del conocimiento desarrollada en la introducción del informe, se han seleccionado, entre otros, un conjunto de indicadores representativos a partir de los cuales se han creado índices que nos permiten tener una primera visión de su escala de desarrollo para los diferentes países analizados.

Por lo tanto, para hacer posible la comparación internacional, se ha indexado en base 100 para cada uno de los diez indicadores seleccionados el país que presenta un valor máximo. De esta forma, un menor grado de desarrollo dará lugar a un índice más cercano a cero. A modo de ejemplo, si Alemania posee 40 usuarios de Internet por cada 100 habitantes y España tiene 20, un indicador formado entre estos dos países únicamente dará lugar a un índice 100 para Alemania y 50 para España. Por lo tanto, graficando el conjunto de los indicadores de forma radial y considerando el conjunto de los países antes expuestos, podemos formar los índices y comparar el grado de desarrollo de cada país con relación al resto.

Atendiendo la visión de la economía del conocimiento desarrollada en la introducción del informe, se han seleccionado y agrupado los siguientes indicadores, con algunos comentarios relativos a su evolución:

*Computadoras personales: PC
por cada 100 habitantes*

El número de computadoras personales creció en la última década de manera exponencial en la mayoría de países desarrollados del mundo. De la misma forma, el porcentaje de habitantes con computadora fue en aumento hasta situarse en algunos países por encima del 25 por ciento de la población total en 1999. Esto no es sino un reflejo de la evolución de las nuevas tecnologías. No obstante, la penetración de la computadora personal ha seguido una evolución algo diferente en los distintos países analizados. De esta forma, en 1999 España se situaba en el puesto número 14 con 11.9 computadoras personales, por delante de países como Grecia o Portugal (6 y 9.3, respectivamente) aunque lejos de las 19 de Italia, 26 de Francia, 29 de Alemania, 36 de Finlandia y Holanda o las más de 40 de Australia, Noruega, Suecia y Estados Unidos. No obstante, según datos de Eurostat, en el año 2000 España habría multiplicado casi por tres el número de las PC, situándose cerca de las 35 de Japón y por encima de las 32 de Alemania.

*Usuarios de Internet: número de usuarios
por cada 1 000 habitantes*

Desde la entrada en funcionamiento de Internet, su crecimiento en cuanto al número de usuarios ha sido espectacular. Así lo ponen de manifiesto las diversas estimaciones que han ido realizando algunas instituciones tanto públicas como privadas. No obstante, aunque dichos valores varían según la fuente de origen en el nivel, ofrecen una relación del crecimiento de Internet entre los diferentes países relativamente homogénea. Así, algo significativo es el mayor desarrollo de los países nórdicos frente al resto de las economías avanzadas y muy por encima de los registros medios obtenidos por las cuatro principales potencias europeas (Alemania, Francia, Italia y Reino Unido). España, por su parte, ofrece un desarrollo relativamente lento y distante de la mayoría de países, con un 13 por ciento de usuarios en 2000 respecto a la población total, frente al casi 20 por ciento de media para el UE-4 o al más del 30 por ciento de usuarios de Estados Unidos, Japón y Australia. Tan sólo Italia, Grecia y Portugal presentan un porcentaje inferior al español.

*Hosts: número de hosts de Internet
por cada 1 000 habitantes*

Otro indicador de la industria de la información viene dado por los *hosts* de Internet. Como ocurre con el indicador de usuarios, los valores absolutos varían según la fuente de referencia, aunque el nivel relativo es homogéneo y relevante. De esta forma, una de las posibilidades viene dada por los *hosts* por cada 1 000 habitantes. Así, según datos del ITU, en 1999 Francia y Estados Unidos lideraban este indicador con más de 200 *hosts* por cada 1 000 habitantes, frente a los 12 de España, que se situaba muy por debajo de los principales países desarrollados.

*Mercado TI (tecnologías de la información): cifra de
negocio en millones de euros de las empresas
de las tecnologías de la información*

Las tecnologías de la información, junto con el mercado de las telecomunicaciones, completan el mercado TIC. La cifra de negocios de las empresas vinculadas con estas tecnologías nos da una idea de la evolución de este segmento del mercado TIC. El panorama internacional se

caracteriza por una situación donde Estados Unidos y Japón están muy por delante del resto de potencias europeas. Así mismo, España ocupa una buena posición con importantes tasas de crecimiento (13.6 por ciento en 2000, la segunda mayor después de Portugal) durante los últimos años, que han posibilitado una mayor convergencia con el resto de los países.

Líneas telefónicas principales: número de líneas telefónicas por cada 100 habitantes

Las líneas telefónicas básicas son una variable que nos aproxima a la utilización de Internet. Cuanto menos desarrollado esté el mercado, menor será la accesibilidad a Internet y, por lo tanto, menor será el desarrollo potencial de éste. De esta forma, se confirma lo que ya hemos podido advertir en algunos indicadores anteriormente, que los países nórdicos están liderando este indicador, junto a Estados Unidos. Esto, entre otros factores, nos ayuda a explicar el mayor desarrollo de la industria del conocimiento que, como iremos viendo, se da en estos países respecto a otros también desarrollados. España, por su parte, muestra un elevado diferencial respecto a las principales potencias mundiales (42.1 en 2000 frente a las 72.9 de Noruega o a las 60.1 de Alemania).

Abonados al servicio de telefonía móvil celular: número de abonados por cada 100 habitantes

La penetración de la telefonía móvil celular ha crecido de manera espectacular en la última década. A la cabeza de tal crecimiento han estado, como en algunos indicadores anteriormente comentados, los países nórdicos, que una vez más muestran su mayor desarrollo en los sectores TIC. De esta forma, en 1999 más del 55 por ciento de la población de dichos países estaba abonada al servicio de telefonía móvil celular. Por su parte, el grupo de los cuatro países más importantes de la Unión Europea (Alemania, Francia, Italia y Reino Unido) ofrecía una penetración del 40.9 por ciento, lejos de los registros de los países nórdicos y por debajo de los de Japón y Holanda, aunque superiores a los de Estados Unidos. En el caso español existían 30.6 abonados por cada 100 habitantes, una tasa algo inferior a la de sus principales socios europeos pero superior a la de países como Canadá (22.6 por ciento) o Alemania (28.6 por ciento).

Hogares abonados a servicios de televisión por cable: en porcentaje sobre el total de hogares

En la industria de la información cabe destacar un indicador importante que refleja el desarrollo de los contenidos digitales y su penetración en los hogares de distintos países: el porcentaje de hogares abonados a servicios de televisión por cable. Así, Bélgica y Holanda encabezaban en 1999 este grupo con más del 90 por ciento de hogares abonados, por delante de países como Canadá y Estados Unidos (73.3 y 65.2 por ciento, respectivamente). España, por su parte, tenía un 4.3 por ciento de hogares abonados en el mismo año, muy por debajo de los grandes países de nuestro entorno, debido al más tardío desarrollo de las plataformas digitales.

Mercado de telecomunicaciones: cifra de negocio en millones de euros de las empresas de las tecnologías de las telecomunicaciones

La cifra de negocios de las empresas vinculadas con las tecnologías de las telecomunicaciones nos da una idea de la evolución de este segmento del mercado TIC. El valor de mercado de las telecomunicaciones muestra un gran diferencial entre las principales potencias europeas, Estados Unidos y Japón. No obstante, las tasas de variación de estos dos últimos se han venido reduciendo en los últimos años, incrementándose las europeas. España, por su parte, ha presentado un crecimiento muy importante en los últimos años que han llevado al país a la séptima posición entre los países elegidos con cerca de 27 000 millones de euros frente a los 13 600 de Holanda o los casi 4 000 de Finlandia y Noruega.

Gasto TIC: gasto en inversión y consumo TIC en porcentaje sobre el PIB

Una de las variables fundamentales que muestra los efectos sinérgicos de la industria de la información sobre el resto de las actividades económicas, en particular la demanda de la economía, viene dada por el gasto TIC como porcentaje del PIB. Mediante este indicador podemos obtener una medida de la importancia del sector en la economía de cada país y el grado de difusión de la economía del conocimiento en el resto de las ramas de actividad. Así, para poder realizar una comparación internacional de una forma un tanto más precisa, hemos

realizado un índice en el que la "Europa de los 15" sea 100, de forma que podemos ver en qué medida se aleja o acerca cada país eliminando la tasa de crecimiento de la UE-15. De esta forma, los datos reflejan un espectacular aumento de este gasto en el caso español en los tres últimos años, en los cuales se superó ampliamente la barrera del 5 por ciento del PIB tras haber estado en tasas del entorno del 3 por ciento desde 1993. Así, España se situó un 3 por ciento por encima de la media europea, que estuvo encabezada, una vez más, por un país nórdico (Suecia con un 23 por ciento sobre la media europea).

Cobertura de la balanza comercial en equipos de comunicaciones: exportaciones/importaciones de equipos de comunicaciones

Igual que en el indicador anterior, la tasa de cobertura exterior de los equipos en comunicaciones nos permite una aproximación a una de las características fundamentales de la economía del conocimiento: la difusión internacional de la tecnología. Una comparación internacional destaca el marcado saldo positivo de los países de la OCDE en su conjunto (10 534 millones de dólares en 1997) gracias al mayor crecimiento de las exportaciones y a la mayor contención de las importaciones. Por el lado del déficit, destaca Estados Unidos con casi 6 000 millones de dólares estadounidenses, así como Canadá, con más de 2 000 millones de dólares canadienses. España, por su parte, presenta un déficit de casi 1 000 millones de pesetas, tras haber alcanzado más de 1 500 en 1996, en gran parte debido al fortísimo incremento de las importaciones de este tipo de bienes (34 por ciento más que en 1995).

A continuación se detallan, de forma gráfica, las principales conclusiones de la comparación del estado de la economía del conocimiento en España con relación a los principales países de nuestro entorno. Alemania es, tal y como muestra la figura 2, un país claramente superior en cuanto a grado de desarrollo de la economía del conocimiento en relación con España. Tanto en computadoras personales, *hosts*, líneas principales, televisión por cable como mercado exterior, este país muestra una superioridad muy elevada sobre la española. Tan sólo en gasto TIC, en el que España posee un elevado porcentaje del PIB (maquillado en los últimos años con grandes aumentos) y en abonados al servicio de telefonía móvil, se obtienen registros de desarrollo similares.

Figura 2. Desarrollo de la economía del conocimiento en Alemania y España¹

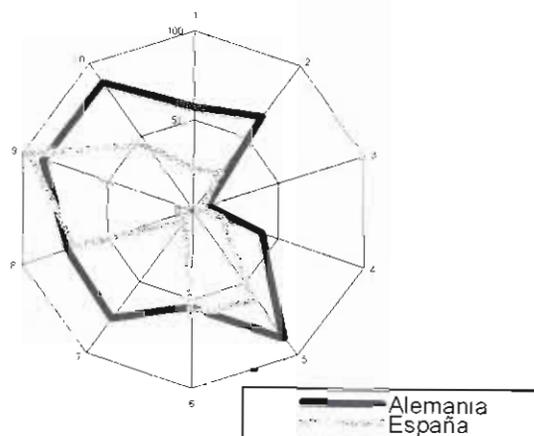
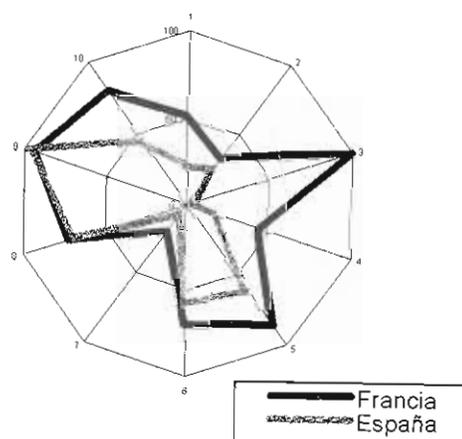


Figura 3. Desarrollo de la economía del conocimiento en Francia y España¹



Índices: 1. Computadoras personales. 2. Usuarios de Internet. 3. *Hosts*. 4. Mercado TI. 5. Líneas principales. 6. Abonados a servicios de telefonía móvil. 7. Televisión por cable. 8. Mercado de las telecomunicaciones. 9. Gasto TIC. 10. Cobertura de la balanza comercial (exportaciones/importaciones). Datos para 1999, excepto el gasto TIC (2000), mercado TI (2000), mercado de las telecomunicaciones (2000) y la cobertura de la balanza comercial (1997).

1. Un índice cercano a 100 indica un mayor desarrollo del país en este indicador. Un indicador igual a 100 significa que el país es el más desarrollado entre los escogidos para la comparación (Alemania, España, Estados Unidos, Francia, Italia, Japón y Reino Unido).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del ITU, Eurostat, OCDE y EITO.

Figura 4. Desarrollo de la economía del conocimiento en Italia y España¹

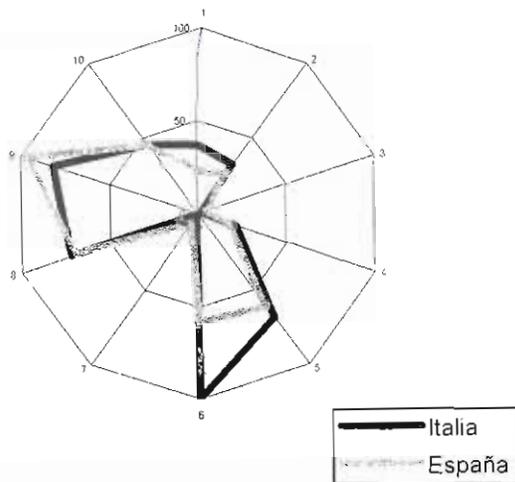
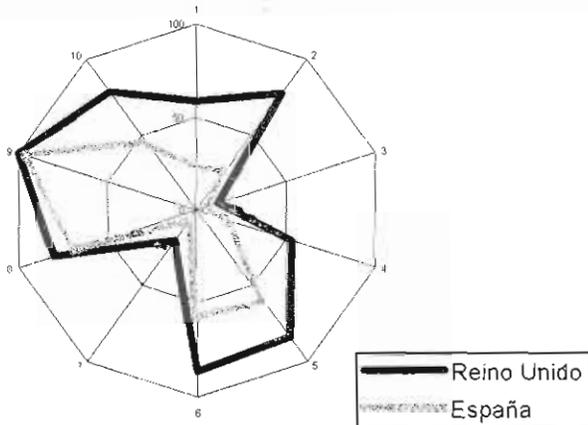


Figura 5. Desarrollo de la economía del conocimiento en Reino Unido y España¹

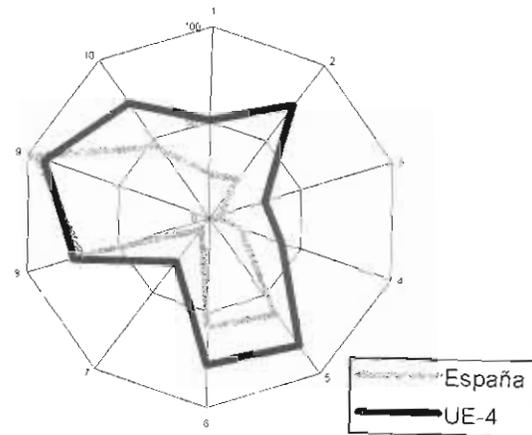


Indíces: 1. Computadoras personales. 2. Usuarios de Internet. 3. *Hosts*. 4. Mercado TI. 5. Líneas principales. 6. Abonados a servicios de telefonía móvil. 7. Televisión por cable. 8. Mercado de las telecomunicaciones. 9. Gasto TIC. 10. Cobertura de la balanza comercial (exportaciones/importaciones). Datos para 1999, excepto el gasto TIC (2000), mercado TI (2000), mercado de las telecomunicaciones (2000) y la cobertura de la balanza comercial (1997).

1. Un índice cercano a cien indica un mayor desarrollo del país en este indicador. Un indicador igual a cien significa que el país es el más desarrollados entre los escogidos para la comparación (Alemania, España, Estados Unidos, Francia, Italia, Japón y Reino Unido).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del ITU, Eurostat, OCDE y EITO.

Figura 6. Desarrollo de la economía del conocimiento en la UE¹ y España²



Indíces: 1. Computadoras personales. 2. Usuarios de Internet. 3. *Hosts*. 4. Mercado TI. 5. Líneas principales. 6. Abonados a servicios de telefonía móvil. 7. Televisión por cable. 8. Mercado de las telecomunicaciones. 9. Gasto TIC. 10. Cobertura de la balanza comercial (exportaciones/importaciones). Datos para 1999, excepto el gasto TIC (2000), mercado TI (2000), mercado de las telecomunicaciones (2000) y la cobertura de la balanza comercial (1997).

1. Valores obtenidos como resultado de la media simple para Alemania, Francia, Italia y Reino Unido.

2. Un índice cercano a cien indica un mayor desarrollo del país en este indicador. Un indicador igual a cien significa que el país es el más desarrollados entre los escogidos para la comparación (Alemania, España, Estados Unidos, Francia, Italia, Japón y Reino Unido).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del ITU, Eurostat, OCDE y EITO.

Francia, por su parte, es uno de los casos más claros en cuanto a distancia con España. Como se observa en la figura 3, el área que envuelven los indicadores formados por Francia contienen en su totalidad a España, lo cual es el ejemplo más claro del mayor desarrollo francés. Todos los indicadores, por lo tanto, se muestran en el país galo más avanzados y, por lo mismo, dibujan una economía del conocimiento más desarrollada.

Italia es un caso distinto al del resto de los grandes países de nuestro entorno. La comparación con España ofrece un panorama en el que los dos países presentan un grado de desarrollo muy parecido. Tan sólo en el caso

Figura 7. Desarrollo de la economía del conocimiento en Estados Unidos y España¹

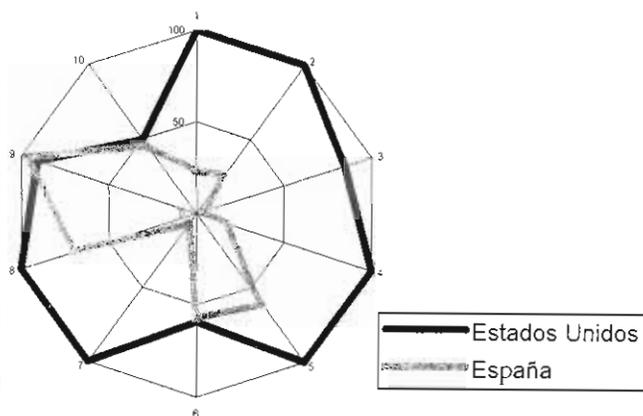
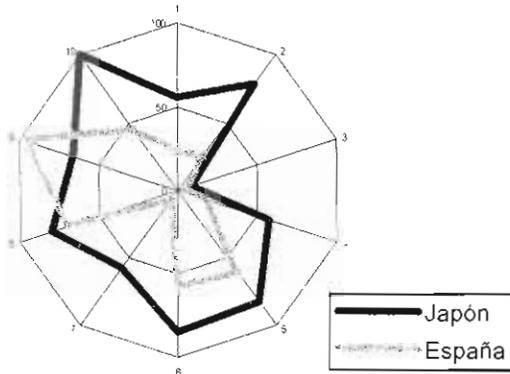


Figura 8. Desarrollo de la economía del conocimiento en Japón y España¹



Índices: 1. Computadoras personales. 2. Usuarios de Internet. 3. *Hosts*. 4. Mercado π . 5. Líneas principales. 6. Abonados a servicios de telefonía móvil. 7. Televisión por cable. 8. Mercado de las telecomunicaciones. 9. Gasto π . 10. Cobertura de la balanza comercial (exportaciones/importaciones). Datos para 1999, excepto el gasto π (2000), mercado π (2000), mercado de las telecomunicaciones (2000) y la cobertura de la balanza comercial (1997).

1. Un índice cercano a cien indica un mayor desarrollo del país en este indicador. Un indicador igual a cien significa que el país es el más desarrollado entre los escogidos para la comparación (Alemania, España, Estados Unidos, Francia, Italia, Japón y Reino Unido).

Fuente. Elaboración propia a partir de datos del Iru, Eurostat OCDE y EITO.

de los abonados a telefonía móvil, en el cual Italia se muestra como el país con mayor número de abonados, se establecen diferencias significativas. Es, no obstante, especialmente relevante el caso de los *hosts* y los abonados a servicios de cable, en el que ambos países se encuentran en una etapa aún muy temprana en relación con los países de su entorno.

Otro ejemplo del diferencial español con las principales potencias es el de Reino Unido. El mercado de las tecnologías de la información, las infraestructuras marcadas por las líneas principales, los abonados a telefonía móvil y los usuarios de Internet marcan la diferencia con España, que tan sólo en el caso de los *hosts*, donde el Reino Unido no muestra un gran desarrollo, el gasto π y el mercado de las telecomunicaciones muestra valores del índice con diferenciales poco significativos.

La realización de una media entre los principales países de la Unión Europea (Alemania, Francia, Italia y Reino Unido) puede ser muy útil para establecer un punto de referencia en el grado de desarrollo de la economía del conocimiento en España. La figura 6 pone de manifiesto lo relatado anteriormente, es decir, que España dista mucho de las principales economías europeas. Presentamos un diferencial elevado y, por lo tanto, un relativo atraso en una de las facetas que muy probablemente serán la clave del crecimiento económico en el futuro.

De la comparación con Estados Unidos destaca el enorme diferencial existente con España. La distancia entre los distintos indicadores es abrumadora y ofrece un panorama muy diferente, poniendo así de relieve la importancia de la economía del conocimiento en Estados Unidos.

Finalmente, Japón se sitúa respecto a España de manera algo parecida a lo visto con Francia. En este caso, sin embargo, el diferencial es aún mayor. Todos los indicadores muestran un diferencial del índice relativamente elevado, en especial en el caso de los abonados a servicios de cable y los usuarios de Internet. Cabe destacar que, como ocurría con otros países, tan sólo el gasto π y el mercado de las telecomunicaciones ofrecen valores relativamente elevados.

En resumen, los indicadores expuestos ponen de manifiesto un desarrollo de la economía del conocimiento en España por debajo del de los grandes países de su entorno, Estados Unidos y Japón. Francia, Japón, Estados Unidos y Reino Unido se muestran como países muy por encima del desarrollo español en cuanto a las activi-

dades vinculadas con el conocimiento, especialmente en el caso estadounidense. Alemania mostraba también un diferencial relativamente importante, aunque menor que el exhibido por las cuatro potencias anteriores. Italia, por último, es un caso muy parecido al español, con índices de la economía del conocimiento muy similares a los españoles. Todo ello ha venido a manifestarse, finalmente, en el grupo de los cuatro de la Unión Europea donde, como hemos señalado, se refleja el atraso relativo de España respecto a las principales potencias europeas.

Conclusiones

Uno de los rasgos fundamentales de la economía española a partir de la segunda mitad de la década de los noventa es la progresiva incorporación del conocimiento en la actividad económica. Este hecho nos permite hablar de una transición hacia una economía que tiene en el conocimiento un factor productivo relevante. En efecto, desde entonces las economías desarrolladas se han caracterizado por la progresiva implantación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el conjunto de las actividades económicas.

Un amplio abanico de innovaciones de proceso y de producto en materia informática y de telecomunicaciones ha generado la aparición de nuevas actividades productivas –el sector TIC– que, conjuntamente con la transformación de la industria de los contenidos tradicionales hacia los nuevos formatos digitales, ha dado lugar a un nuevo sector productivo: la industria de la información, que teje un amplio abanico de relaciones sinérgicas hacia el resto de las ramas de actividad.

¿Qué ocurre a partir de la segunda mitad de los noventa para que los economistas se planteen la noción de economía del conocimiento? A grandes rasgos, podemos concluir que las tecnologías digitales han permitido, fomentado y ampliado espectacularmente los flujos de información que inciden sobre el conocimiento explícito. Este hecho ha permitido el acceso a gran cantidad de información, con su consiguiente traslación a conocimiento, y no solamente eso, sino que a través de dichas tecnologías la difusión internacional del conocimiento también ha aumentado en gran medida. Por ello, hemos asistido a una notable relajación de las barreras de entrada a la difusión de la información y el conocimiento, hecho que se combina con un incremento de sus transacciones,

antes no tangibles. Por lo que se refiere al conocimiento tácito, las tecnologías digitales han mejorado su acceso y difusión, al mismo tiempo que, a través de las relaciones con el conocimiento explícito e impulsadas por los nuevos requerimientos y las nuevas habilidades formativas y de experiencia, se ha generado una espiral de desarrollo de conocimientos.

En este artículo se ha realizado una primera aproximación a la situación de la economía del conocimiento en España a partir de algunos indicadores disponibles en bases de datos españolas y de otros países. Esta aproximación, de carácter cualitativo, tiene como objetivo la comparación del estado de la nueva economía en España en relación con los principales países de la Unión Europea (Alemania, Francia, Italia y Gran Bretaña), Estados Unidos y Japón. Para ello, teniendo presente la definición de la economía del conocimiento desarrollada en la introducción del informe, se han seleccionado, entre otros, un conjunto de indicadores representativos a partir de los cuales se han creado índices que nos permiten tener una primera visión de su escala de desarrollo para los diferentes países analizados.

En resumen, los indicadores expuestos ponen de manifiesto un desarrollo de la economía del conocimiento en España por debajo del de los grandes países de nuestro entorno, Estados Unidos y Japón. Francia, Japón, Estados Unidos y Reino Unido se muestran como países muy por encima del desarrollo español en cuanto a las actividades vinculadas con el conocimiento, especialmente en el caso estadounidense. Alemania mostraba también un diferencial relativamente importante aunque menor que el exhibido por las cuatro potencias anteriores. Italia, por último, es un caso muy parecido al español, con índices de la economía del conocimiento muy similares a los españoles.

Nota

¹ Cluster Conocimiento, *Las sociedades del conocimiento*, 2000, p. 8.

Bibliografía

Bassamini, A., S. Scarpetta e I. Visco, "Knowledge, technology and economic growth: recent evidence from OCDE countries", *Economic Department Working Paper nº 259*, OCDE, París, 2000.
EITO: *European Information Technology Observatory 99*, Frank-

- furt/Main, 1999.
- European Information Technology Observatory 2000, Frankfurt/Main 2000.
- European Information Technology Observatory 2001, Frankfurt/Main, 2001.
- Eurostat, *Information society indicators*, European Comisión, Bruselas, 2001.
- Gordon, R.J., "Does the "new economy" measure up to the great inventions of the past?", *Working paper, 7833*, National Bureau of Economic Research (NBER), Cambridge, Massachusetts, 2000.
- International Telecommunication Union (ITU), *World telecommunication indicators 2001*, ITU, París, 2001.
- Jorgenson, D.W. y K.J. Stiroh, "Raising the speed limit: us economic growth in the information age", *Economics Department Working Papers, nº 261*, OCDE, París, 2000.
- Nordhaus, W.D., "Productivity growth and the new economy", *Working Paper, 8096*, National Bureau of Economic Research (NBER), Cambridge, Massachusetts, 2001.
- OECD, *telecommunication database 1999*, OCDE, París, 1999.
- A new economy? The changing role of innovation and information technology in growth*, OCDE, París, 2000a.
- Measuring the ICT sector*, OCDE, París, 2000b, disponible a URL: <http://www.oecd.org/dsti/sti/it/>
- OCDE information technology outlook*, OCDE, París, 2000c.
- Oliner, S.D., D.E. Sichel, "The resurgence of growth in the late 1990s: is information technology the story?", *Federal Reserve Board Working Paper*, Washington, DC, 2000.
- Schreyer, P., "The contribution of Information and communication technology to output growth: a study of the G7 countries", *STI Working Paper 2000/2*, OCDE, París, 2000.
- us Department of Commerce, *The emerging digital economy I*, Washington, DC., 1998.
- The emerging digital economy II*, Whashington, DC, 1999.
- The digital economy*, Washington, DC, 2000. Disponible a URL: <http://www.ecommerce.gov/>.
- Vilaseca, J. Y J. Torrent, "La nova economia: evolució o revolució?", *La realitat econòmica de la indústria de la informació*, en *Perspectiva econòmica de Catalunya*, febrero de 2001, núm 211, pp. 67-80, Cambra de Comerç de Barcelona, Barcelona.
- Whelan, K., "Computers, obsolescent, and productivity", *Federal Reserve Board Working Paper*, Washington, DC, 2000.
- Links de interès:
- US Federal Reserve, Working Papers, 2000, URL: <http://www.federalreserve.gov/pubs/workingpapers.htm>.
- National Bureau of Economic Research, Working Papers, 2000-2001, URL: <http://papers.nber.org/papers.html>.
- Dirección General para la Sociedad de la Información, Comisión Europea, URL: http://europa.eu.int/comm/dgs/information_society/index_en.htm
- Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información. Ministerio de Ciencia y Tecnología, URL: <http://www.setsi.mcyt.es/>.
- Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació. Generalitat de Catalunya, URL: <http://www.gencat.es/dursi/>.
- Agrupación de Empresas del Sector Informático y de Telecomunicaciones, SEDISI URL: http://www.sedisi.es/05_index.htm.
- Shapiro y Varian. 1999.