



- ◆ Trabajo realizado por el equipo de la Biblioteca Digital de la Fundación Universitaria San Pablo-CEU
- ◆ Me comprometo a utilizar esta copia privada sin finalidad lucrativa, para fines de investigación y docencia, de acuerdo con el art. 37 del T.R.L.P.I. (Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual del 12 abril 1996)

# NUEVA ECONOMÍA: NATURALEZA DEL CRECIMIENTO Y ASPECTOS MICROECONÓMICOS

*Gonzalo Avila Lizeranzu\**  
*Rafael Pampillón Olmedo\**

Para comprender los fundamentos del proceso económico asociado a la llamada «nueva economía» este artículo se propone explicar, desde un enfoque microeconómico amplio, las transformaciones que se han producido en los mercados en general y en los agentes económicos en particular, articuladas en torno al rápido desarrollo y aplicación de las tecnologías de la información. En él se examina el cambio en los factores explicativos del crecimiento económico en relación con el nuevo paradigma tecnológico, la revolución tecnológica de la «nueva economía», las características de los sectores de la información, y los efectos de la información y las nuevas tecnologías sobre los sectores tradicionales.

**Palabras clave:** *economía de la empresa, información, tecnologías de la información, nuevas tecnologías, modelo de crecimiento, competitividad, economías de escala, Internet.*

**Clasificación JEL:** *D21, D40, M11, M21.*

## 1. Introducción

A lo largo de la última década, la economía de EE UU discutió por la senda de crecimiento económico más prolongada de su historia sin que, durante mucho tiempo, se manifestaran signos y desequilibrios evidentes de agotamiento similares a los que habían aparecido en anteriores ciclos, augurando el final de la fase expansiva y la inminencia de la recesión. Desde una perspectiva macroeconómica, la denominada «nueva economía» se asocia comúnmente con este proceso, que ha deslumbrado a los economistas mostrando cómo es posible crecer sostenidamente manteniendo niveles de creci-

miento cercanos al potencial de desarrollo; combinando fuertes ganancias de productividad con una elevada inversión empresarial; llevando la tasa de paro hasta su límite técnico y cuestionando la existencia de un nivel de empleo NAIRU (*Non Accelerate Inflation Rate of Unemployment*) a partir del cual el nivel de los precios se dispara; aumentando los salarios reales y expandiendo el consumo; impulsando los mercados bursátiles dejando desfasados los niveles *price-earnings* históricos de las acciones, en especial de las empresas tecnológicas; produciendo, gracias al efecto riqueza y al potencial de beneficios, elevados niveles de confianza y desbordantes expectativas entre los agentes; generando beneficios empresariales y provocando la afloración de nuevas oportunidades de negocio con una abundancia de recursos disponibles para

\* Instituto de Empresa.

proporcionar la financiación necesaria. Aún más sorprendente ha sido que este escenario se haya logrado sin tensiones inflacionistas, con una tasa de crecimiento subyacente que se ha reducido año tras año desde 1991, en una sucesión sin precedentes en la historia económica reciente. La ausencia de presiones sobre el nivel de precios ha liberado al proceso expansivo de una buena parte de las constricciones típicas de las etapas de fuerte crecimiento. Ante la intensidad y la virtuosa naturaleza del proceso experimentado, muchos analistas se atrevieron a aventurar —sin duda de manera precipitada y un tanto eufóricamente, como lo evidencia la actual desaceleración de la economía norteamericana— que se estaba asistiendo a la primera manifestación histórica del ocaso de los ciclos económicos.

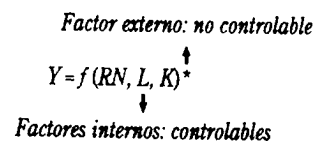
Difícilmente pueden comprenderse los fundamentos del escenario anteriormente descrito, sin profundizar en la naturaleza de las transformaciones económicas que han acontecido en los mercados en general y en los agentes en particular. Así, desde un enfoque microeconómico amplio, la difusión de lo que se ha dado en llamar «nueva economía» se ha articulado alrededor del rápido desarrollo y aplicación de las tecnologías de la información (TI): equipos y programas informáticos, microprocesadores, telecomunicaciones e Internet, que están permitiendo la transición de una economía basada en la producción industrial de bienes, a otra crecientemente condicionada por la provisión de bienes y servicios basados en la información, las ideas y el conocimiento. El valor de las nuevas tecnologías reside en su capacidad para almacenar, analizar, manipular e intercambiar información de una forma instantánea, en cualquier parte del mundo y a un coste mínimo. Estas características incrementan el valor de uso y multiplican las posibilidades económicas de la información, de forma muy significativa en los sectores tradicionales del sistema.

El actual entorno económico, caracterizado por la progresiva apertura y la liberalización de los mercados, obliga a desarrollar e intensificar la información entre los diversos agentes económicos, con el fin de generar bajos costes de coordinación y de transacción. Las disfuncionalidades en los diferentes

ámbitos empresariales generan grandes demoras en los procesos de adaptación y aprendizaje y, consecuentemente, elevados costes. Pero los procesos de dirección de la empresa en entornos rápidamente cambiantes exigen organizaciones que se adapten permanente, rápidamente y a bajo coste a los cambios del mercado para aprovechar las nuevas oportunidades, la intensificación de la competencia y las innovaciones tecnológicas. Esto sólo es posible con la nueva dimensión en el uso de la información que posibilitan las nuevas tecnologías, y que determina que hoy en día las empresas compitan en dos mundos: uno real y otro virtual, formado por flujos de información de todo tipo, que constituyen una fuente potencial de ingresos y descubren múltiples oportunidades en el desarrollo de nuevas relaciones entre las empresas, sus proveedores y sus clientes.

## 2. El cambio en los factores explicativos del crecimiento económico y el nuevo paradigma tecnológico

Los modelos tradicionales que explican el crecimiento económico se han centrado, fundamentalmente, en estudiar de qué forma los agentes productivos podían acumular los recursos productivos o *inputs* clásicos —tierra ( $RN$ ), trabajo ( $L$ ) y capital físico ( $K$ )— para obtener un *output* que debía maximizarse ( $Y$ ). De esta manera, el cambio tecnológico (\*) a través del cual se encuentran nuevas formas de utilizar y combinar esos inputs, se percibía como algo exógeno al modelo, incontrolable, y que aparecía intermitentemente en el devenir histórico como una impredecible fuerza exterior a la economía, permitiendo que su eficiencia y potencial productivo se incrementase para una dotación inicial de recursos productivos.



El modelo clásico del crecimiento, desarrollado por Solow<sup>1</sup> en la década de los cincuenta y por el que le sería otorgado el Premio Nobel de Economía cuarenta años más tarde, desarrolla esta concepción. A grandes rasgos, la tesis de Solow analiza, a partir de unas hipótesis simplificadoras, cómo combinar dos tipos de insumos (trabajo y capital) para generar un determinado nivel de producto final. En principio, mayores cantidades de trabajo y de capital suponen mayores cantidades totales de producción. Sin embargo, Solow concluye que con el paso del tiempo el parámetro verdaderamente importante no es la producción total, sino la producción por trabajador o, lo que es lo mismo, la productividad del trabajo. En la medida en que la tasa de inversión progresa más rápidamente que la tasa de crecimiento de la población, mayor será la acumulación de capital per cápita (intensificación del capital) y, consecuentemente, la productividad del trabajo aumentará.

Sin embargo, los recursos productivos clásicos presentan unas características inherentes a su propia naturaleza: los rendimientos decrecientes. Este concepto supone que por cada unidad adicional de trabajo o capital que se añade a la función de producción, el *output* que se obtiene aumenta cada vez en menor proporción. Por lo tanto, la única manera de posibilitar el aumento de la producción agregada real en el largo plazo es mediante la introducción del progreso técnico en el modelo, aunque en la práctica esta posibilidad queda fuera del alcance o voluntad de los agentes económicos: no se puede modelizar el cambio tecnológico, por lo que en la práctica no es posible buscar o provocar el advenimiento de este último. Pero cuando apa-

rece el progreso técnico, manifestado en innovaciones de producto (nuevos bienes y servicios) y/o innovaciones del proceso (nuevos modelos productivos y organizativos) por el conjunto de las empresas, permite contrarrestar —si bien no evita— la tendencia a la disminución de los rendimientos marginales de la acumulación del capital<sup>2</sup>. Se logra, finalmente, el aumento de la productividad y el desarrollo económico a través de una senda de crecimiento sostenido.

Posteriormente, los modelos de crecimiento neoclásicos perfeccionaron y desarrollaron el modelo inicial de Solow, incorporando importantes conceptos explicativos, como el capital humano (el trabajo capacitado y diferenciado) o la distribución de la renta mundial. Las teorías neoclásicas demostraban que la brecha tecnológica entre países pobres y países ricos tendía a agrandarse, en vez de a estrecharse como sería previsible en función de las externalidades positivas aparentes de la propia tecnología, facilitando su difusión internacional. Ello planteaba que necesariamente debían existir una serie de características institucionales y económicas del entorno que facilitaban el progreso técnico en las sociedades y que no habían sido suficientemente estudiadas o sistematizadas hasta esos instantes.

Por consiguiente, las teorías clásica y neoclásica del crecimiento económico se centraban en cómo posibilitar la acumulación de los insumos clásicos, trabajo y capital. En mayor o menor medida se insistía en la importancia de la tecnología como único medio de impulsar la productividad de los factores en el largo plazo, pero sin tratar de comprender su naturaleza de manera exhaustiva.

<sup>1</sup> Muchos autores consideran a Adam Smith y T. Malthus los creadores del modelo clásico del crecimiento económico, encuadrando a Solow como parte de la corriente neoclásica. En una economía preindustrial, la escasez de tierra sería, a la vez, el factor determinante y limitativo del crecimiento económico. La cantidad y la calidad de la tierra no aumentarían al mismo ritmo que la, población. La productividad decaería progresivamente, así como los salarios, y la economía entraría eventualmente en un estado de estancamiento endémico. Evidentemente, la historia demuestra que esta visión infravaloró la capacidad de las innovaciones tecnológicas para contrarrestar los rendimientos decrecientes propios a este modelo de crecimiento económico.

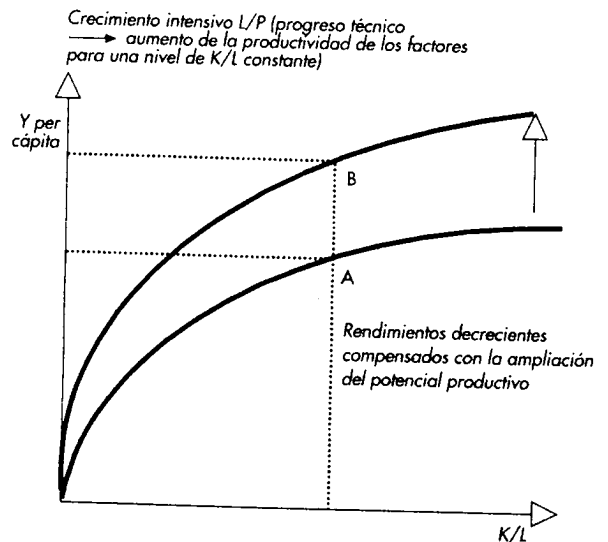
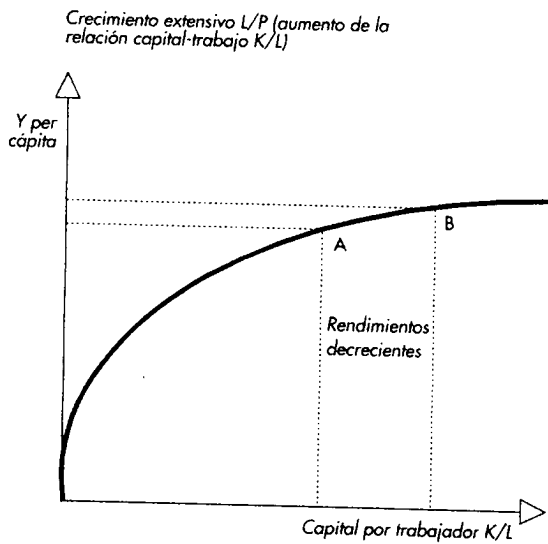
<sup>2</sup> Por ejemplo, dado un estado tecnológico, los aumentos del *stock* de capital irán acompañados de rendimientos cada vez menores del mismo, al ordenarse los proyectos de inversión a efectuar de mayor a menor rentabilidad. Paulatinamente, las tasas de inversión irán disminuyendo, cesando la acumulación de capital, la productividad del trabajo y los salarios caerán progresivamente. La economía entrará en un estado de estancamiento. La única forma de contrarrestar la progresión de los rendimientos decrecientes es mediante el progreso técnico a través de las innovaciones de proceso o producto, desplazando la función de producción agregada y quizá ensanchando su concavidad (los rendimientos decrecientes progresarían a un ritmo menor en este nuevo estado tecnológico).

GRAFICO 1  
MODELO DE CRECIMIENTO EXOGENO

Función de producción Cobb-Douglas  $Y = A K^{\epsilon} L^{1-\epsilon}$

$$dY/Y = dA/A + \epsilon dK/K + (1-\epsilon) dL/L$$

- $dY/Y$  = Crecimiento del producto o renta.
- $dA/A$  = Tasa de crecimiento de la productividad total de los factores. Es un factor residual que mide la eficiencia con que el capital y el trabajo se transforman en producción. Depende del progreso tecnológico (exógeno) y del capital humano
- $dK/K$  = Acumulación de capital productivo. Es el resultado de la tasa de inversión y, por tanto, es un factor discrecional.
- $dL/L$  = Aumentos en el factor trabajo. Depende del crecimiento de la población y del índice de población activa.
- $\epsilon$  = Parámetro entre 0 y 1.



Por el contrario, las nuevas teorías del crecimiento<sup>3</sup> consideran que el conocimiento (o las ideas) necesario para que se produzcan los cambios tecnológicos, es una variable endógena al modelo. Por esta razón, el progreso técnico

puede ser provocado o estimulado —dejando de producirse por «generación espontánea» como ocurría anteriormente— a través de mecanismos de mercado entre los que destacan las mejoras educativas; el esfuerzo público y privado en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i); la profundización de los derechos legales y de propiedad; la estabilidad macroeconómica; las políticas desregularizadoras; la flexibi-

<sup>3</sup> Básicamente a partir de los trabajos iniciales de Paul Rommer y Robert Lucas en los años ochenta.

lidad de los mercados; la posibilidad de obtener una mayor rentabilidad privada a las innovaciones, que incentive el espíritu emprendedor y la asunción de riesgos; la internacionalización financiera y la globalización de los mercados, que recompensan a los que producen nuevas ideas; el desarrollo del capital-riesgo y la mejora de los mercados de capitales; y la intensificación de la competencia en todos los ámbitos de la economía. Consecuentemente, la competitividad de los países depende en última instancia del estado tecnológico o, lo que es lo mismo, de su capacidad para innovar. La evidencia empírica corrobora, cada vez con más intensidad, esta apreciación<sup>4</sup>. (Ver Gráfico 1).

### 3. La revolución tecnológica de la «nueva economía» o «economía de la información»

Todos estos elementos del entorno, favorecedores del clima necesario para que se produzca el progreso técnico, posiblemente hubieran resultado insuficientes para provocar los cambios que han desembocado en lo que se ha dado en llamar «nueva economía», de no ser por la consolidación de una nueva fuente de riqueza en las economías: la información. Pero ésta, a su vez, es impensable que se pudiera concebir en los actuales términos sin la revolución que ha acontecido en el soporte material que permite su novedoso y portentoso sentido económico: las tecnologías de la información y de la comunicación. Son precisamente los factores ambientales e institucionales anteriormente mencionados los que durante los últimos años han favorecido de manera decisiva las continuas innovaciones en estas tecnologías y su penetración a gran escala, otorgando así un sentido nuevo al viejo concepto de información y al valor de sus aplicaciones

para el conjunto de los agentes. Y esto sin que se haya producido un cambio fundamental en la naturaleza de la información o incluso en su magnitud absoluta. Por esta razón, la «nueva economía» está relacionada tanto con la información, como con las tecnologías asociadas a ella.

A lo largo de los últimos años, la información ha irrumpido como un nuevo factor productivo de importancia cardinal en el ámbito microeconómico. Cuando se hace referencia al concepto «información», debe entenderse cualquier elemento que pueda ser digitalizado o codificado como un conjunto de *bits*. La información, gracias al soporte material de las TI, es utilizada por parte de las empresas con una finalidad operativa y organizativa, permitiendo su propia conversión en nuevas ideas y conocimientos de aplicabilidad económica. De esta manera, la información se suma a los factores tradicionales, trabajo y capital, modificando en gran medida la importancia relativa de las fuentes tradicionales de la riqueza del sistema.

$$Y = f(L, K, \text{Ideas y Conocimientos})^{71C}$$

Explotación de la información  
▼

Es evidente que la información siempre ha sido un elemento importante de la actividad económica, pero sólo en estos momentos se han consolidado unos verdaderos cambios de envergadura en la dimensión de la información disponible, los canales por los que se transmite, la gestión y la acumulación de los datos, y la posibilidad de su reproducción y comercialización gracias, fundamentalmente, a las continuas innovaciones y a la masiva penetración de las tecnologías de la información. En el mismo sentido, la explotación inteligente de la información, su conversión en conocimiento, siempre ha estado presente en el entorno productivo y las organizaciones han tratado de utilizarlo en su propio provecho, pero solamente en estos momentos se han dado cuenta de la necesidad de definir e instrumentalizar maneras de gestionarlo, estimularlo y compartirlo. Este escenario aumenta las aplica-

<sup>4</sup> El formidable crecimiento de EE UU experimentado durante la última década sería un buen ejemplo de la causalidad de estas características como palanca de cambio. Ningún otro país ha sido capaz de crear las condiciones de mercado y los incentivos necesarios para provocar un cambio de la envergadura de la revolución industrial de las tecnologías de la información.

ciones y, por tanto, el valor productivo de la información, planteando nuevas oportunidades e interrogantes en el entorno general de la vida económica. Por esta razón, la información no puede ser entendida como en el pasado, sino que ahora se está consolidando como un input esencial en la función de producción del modelo de crecimiento que impulsa la productividad y la calidad de los procesos. Si en la antigüedad lo fueron la disponibilidad de tierra y la servidumbre, tras las revoluciones industriales la abundancia de fuerza de trabajo, la acumulación de capital y el recurso energético, o más recientemente la calidad del capital (físico y humano), desde una perspectiva microeconómica es ahora precisamente cuando la explotación inteligente de la información se está afianzando como la condición clave de éxito para las empresas. Y esto con independencia del sector en el que operen o la función que desempeñen en la cadena de valor de los sectores industriales. Las empresas no van a poder atisbar su propia supervivencia en el largo plazo, y los sectores económicos de los países difícilmente van a lograr mantener una tendencia sostenida de crecimiento, si no son capaces de readaptar sus estructuras productivas y organizativas para aprovechar el potencial que permiten los nuevos usos de la información.

Consecuentemente, puede afirmarse que el entorno está experimentando una nueva revolución industrial, en la medida en que las tecnologías de la información se están adelantando mucho más rápida y profundamente en todo el sistema económico de lo que lo hicieron otros cambios tecnológicos en las anteriores fases del capitalismo. Ciertamente, innovaciones como la imprenta, el telégrafo, la máquina de vapor, el ferrocarril, el motor de combustión interna o la generación de electricidad, tardaron muchos más años de lo que lo han hecho las tecnologías de la información en extender su dominio sobre el conjunto del sistema económico. Pero, en esta ocasión, las empresas más innovadoras se están haciendo intensivas en información a toda velocidad. A esto ha contribuido de forma decisiva la velocidad con la que se han reducido los costes de produc-

ción de las nuevas tecnologías, permitiendo que éstas se adopten rápidamente. La Ley de Moore señala que la informática reduce su precio cada 18 meses, al mismo tiempo que duplica su potencia. Por ejemplo, el precio real del procesamiento informático ha caído un 99,9 por 100 en las tres últimas décadas; un promedio de un 35 por 100 anual. Del mismo modo, la Ley de Metcalf afirma que el rendimiento de la red crece con el cuadrado de sus partícipes. Los efectos son deslumbrantes: se tardó más de un siglo hasta que el carbón se convirtió en la principal fuente de energía en el Reino Unido; la electricidad únicamente alcanzó un 50 por 100 de penetración en las industrias manufactureras norteamericanas 90 años después del descubrimiento de la inducción electromagnética, y 40 años más tarde de que la primera central eléctrica fuese construida. Por el contrario, alrededor del 70 por 100 de la población estadounidense utiliza actualmente Internet, a menos de 30 años de su invención y tan sólo ocho años después del comienzo de su distribución comercial masiva en 1993.

En última instancia, la productividad de un país (vertiente macroeconómica) no es sino el resultado del sumatorio horizontal de las productividades individuales de sus empresas (vertiente microeconómica). Al ser una medida que refleja, a la vez, el nivel de precios al que los productos y servicios pueden ofertarse en el mercado, y la eficiencia con la que son producidos, la productividad muestra el grado de sofisticación mediante el cual las empresas compiten en el mercado. Es precisamente en este sentido en el que la rápida difusión de las tecnologías de la información está configurando un nuevo paradigma tecnológico. El aumento de las posibilidades de la utilización de la información en el ámbito microeconómico, gracias al soporte físico de las nuevas tecnologías, supone una profunda transformación en la forma de hacer negocios. En la economía norteamericana, que constituye el modelo más claro del nuevo paradigma, las ganancias de productividad y eficiencia han sido formidables para aquellas empresas que han reorganizado los procesos operativos y adecuado las estrategias corporativas a las tecnolo-

gías de la información<sup>5</sup>. La información es utilizada cada vez con mayor intensidad por el conjunto de las empresas como elemento de supervisión y control, de coordinación de actividades, de apoyo a las decisiones, de integración de tareas y unidades, de comunicación con proveedores y clientes, y de soporte a las operaciones (I+D, producción, comercialización y logística). Esta realidad, extendida al conjunto de la economía, ha sido la principal causante del escenario macroeconómico de fuerte crecimiento equilibrado que ha caracterizado a la primera potencia económica mundial durante los últimos años.

Como se ha señalado previamente, una vez que ha sido adecuadamente explotada mediante el soporte físico de las TI, la información permite su propia conversión en nuevas ideas y conocimientos, que en última instancia son las bases en las que se asienta el progreso técnico. Y lo mismo ocurre en el sentido inverso: las innovaciones conllevan necesariamente la producción y distribución de información, es decir, requieren de su propia difusión en todo el sistema económico, para que puedan consolidarse como un verdadero cambio de modelo tecnológico. En realidad, la innovación no se confina a las tecnologías de la información. Es cierto que durante los últimos años se han producido avances técnicos de gran relevancia en otras áreas como la biotecnología o la genética, pero son las tecnologías de la información las que mejor están caracterizando los últimos años, y en concreto, los cambios en el entorno económico que han dado lugar a la «nueva economía».

La información se configura como una verdadera palanca de cambio para la constante búsqueda de nuevos procedimientos operativos y modelos organizativos en los que los inputs al proceso de producción se transforman en *output*. El progreso técni-

co deja de ser un elemento aleatorio para convertirse en algo que puede buscarse, que puede provocarse. La información estimula a las compañías a establecer los mecanismos para tener buenas ideas, controlarlas, compartirlas tanto dentro como fuera de la empresa y explotarlas a gran escala. Y esto puede hacerse de una forma sistemática y constante, no sólo puntual, mediante el establecimiento de procesos que incentiven tanto las innovaciones de proceso como las de producto. Por esta razón, en las compañías que mejor han sabido entender las oportunidades que ofrece la «nueva economía», las estructuras jerárquicas cerradas tradicionales están siendo profundamente modificadas. Las empresas adoptan sistemas organizativos más planos en los que la comunicación fluye horizontalmente permitiendo un mayor intercambio de información y el fomento de la creatividad<sup>6</sup>, concentrándose asimismo en las actividades en las que se poseen una verdadera ventaja competitiva. Todo lo anterior exige, en la mayoría de los casos, una ruptura con el pasado en el tratamiento de la empresa, hasta el punto de empezar desde cero (reingeniería de procesos). La nueva dimensión de la información, por tanto, ayuda a que se acelere el ritmo de las transformaciones económicas que impulsan el crecimiento y el desarrollo.

Pero para comprender mejor cuáles son las particularidades específicas de la información, que la hacen tan distinta de otros bienes y recursos económicos, es conveniente examinar las características de los sectores de la información propiamente dichos. Igualmente, habrá que considerar el impacto que estos sectores están produciendo sobre los segmentos más tradicionales (y mayoritarios) de la economía, en las empresas que utilizan la información y los nuevos canales como un elemento decisivo de apoyo a sus actividades económicas. (Ver Figura 1).

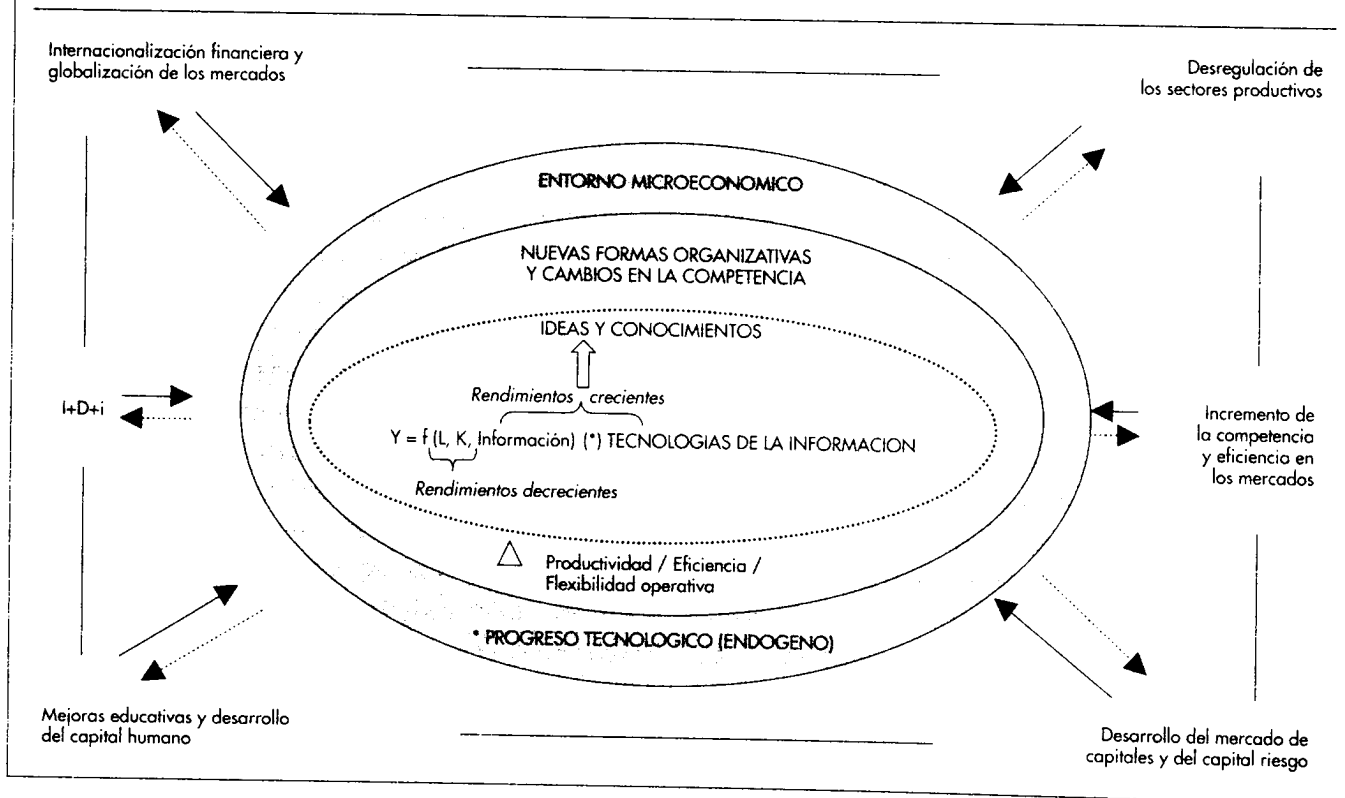
<sup>5</sup> Todos los progresos técnicos requieren un tiempo y una masa crítica suficiente para extender los incrementos de la productividad a lo largo del sistema económico. De hecho, hasta que las innovaciones se consolidan, la productividad puede incluso decaer. Las tecnologías de la información no han sido una excepción a esta regla, si bien los efectos se han manifestado de forma más acelerada y profunda.

<sup>6</sup> De hecho, la mera inversión en tecnologías de la información no asegura el éxito. Según Alfons Cornellà: «Lo importante no es la inversión sino lo que se hace con ella. Las tecnologías de la información no tienen un valor intrínseco, sino de uso. Una misma tecnología puede aportar beneficios considerables en una empresa mientras que es la causante de la bancarrota en otra». En definitiva, es necesario considerar, igualmente, la dimensión social de la información.



FIGURA 1

ENTORNO MACROECONÓMICO



4. Los sectores de la información

El sector de la información está constituido por todos aquellos subsectores que desarrollan y producen tanto el *hardware* (desarrollo de la infraestructura y el soporte tecnológico: equipos/programas informáticos y telecomunicaciones), como el *software* (desarrollo de contenidos o creación misma de la información). Estos sectores están indisolublemente ligados, formando un claro ejemplo de complementariedad. En este sentido, ni el *software* ni el *hardware* tienen valor el uno sin el otro; son útiles justamente porque funcionan solidariamente como un sistema. Ambos comparten unas características específicas inherentes a su propia naturaleza que los distinguen de las pautas que prevalecen en la lógica de otros

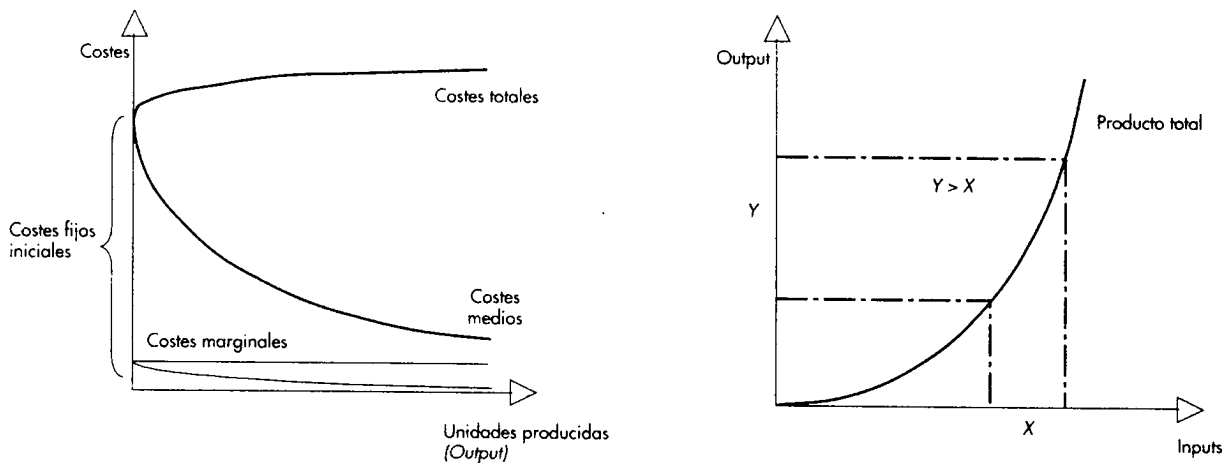
sectores tradicionales, por lo que en muchas ocasiones se hace referencia a ellos indistintamente, tomándolos como un conjunto. Es más, la gran interrelación existente entre estas actividades está provocando un proceso de creciente consolidación e integración sectorial en torno a las empresas más importantes del sector<sup>7</sup>.

En primer lugar, estos sectores presentan una estructura de costes muy particular que implica que se deba incurrir, durante la producción de un determinado producto o servicio basado en

<sup>7</sup> En realidad, la tendencia predominante es a la consolidación de unos pocos productores de bienes (*software*) y tecnologías (*hardware*) de información, pero un elevado número de distribuidores de la misma (por ejemplo, los portales de Internet), presenta un crecimiento exponencial.

GRAFICO 2

**ESTRUCTURA DE COSTES DE LOS SECTORES DE LA INFORMACION  
(HARDWARE Y SOFTWARE): LAS ECONOMIAS DE ESCALA DE OFERTA**



la información, en un coste fijo inicial muy elevado, normalmente no recuperable e independiente del volumen de las ventas. Por el contrario, los costes marginales posteriores son en comparación muy reducidos y constantes (o incluso decrecientes). Exactamente lo mismo ocurre (evidentemente a otra escala) durante el desarrollo y puesta en marcha de una infraestructura tecnológica relacionada con la información, si bien los costes fijos se ven incluso incrementados por el coste de oportunidad que supone tener que arriesgar una formidable cantidad de capital. (Ver Gráfico 2).

La economía clásica concluye que al alcanzar un determinado nivel de *output*, la mayor parte de las empresas comienzan a experimentar productividades adicionales decrecientes —costes marginales crecientes— a medida que siguen aumentando su producción y, por tanto, se enfrentan a rendimientos menguantes. Sin embargo, un volumen creciente de *output* de *hardware* y *software* de información (infraestructuras, telecomunicaciones, ordenadores, libros, videos, CD, *websites*, bases de datos, programas informáticos, etcétera), produce rendimientos crecientes. Se trata de bienes y tecno-

logías difíciles y costosos de producir, pero fáciles y baratos de reproducir. De este modo, los altos costes fijos iniciales de los sectores de la información, permiten que estas empresas se encuentren con grandes economías de escala en su producción. Por ejemplo, el desarrollo de un nuevo programa informático puede costar millones de dólares pero, una vez producido, cada unidad adicional no supone prácticamente ningún coste (marginal) para la empresa, más aún si puede distribuirlo por Internet, prescindiendo de los gastos de transporte hasta el mercado. Lo mismo ocurre con el diseño de una tecnología de telecomunicaciones basada en la fibra óptica y el posterior tendido de su red en una ciudad, o una base de datos; una vez que está montada toda la infraestructura, el coste de proporcionar el servicio es insignificante y constante, siendo independiente del número de usuarios de la red, por lo que no existen límites de capacidad naturales para producir y vender una y otra vez. Desde el punto de vista de sus efectos sobre la estructura del mercado, estas enormes economías de escala de oferta permiten que en los sectores de la información, las grandes empresas pueden

producir más eficientemente y con precios más reducidos que las pequeñas. Esta indiscutible realidad implica una tendencia natural hacia la consolidación monopolística de los sectores en torno a grandes empresas dominantes. La clave de la reducción de los costes medios unitarios está en el volumen de ventas que logre una empresa; su cuota de mercado. Por lo tanto, son los propios mecanismos dinámicos del funcionamiento del mercado los que hacen que se derive, de esta situación de concentración productiva y de este sentido, el poder que se crea responde a los argumentos de las barreras naturales de entrada.

Desde la perspectiva de la demanda, debe distinguirse entre los dos subsectores de la información: *software* y *hardware*. Por lo que se refiere al *software*, el consumo de información que lleva a cabo el mercado y su uso como input fundamental en la función de producción del conjunto de las empresas, especialmente en los sectores de la «vieja economía», actúa de forma muy diferente a lo que ocurre con la mayor parte de los demás bienes o recursos productivos. La utilización de un automóvil, el servicio de un abogado, o la actividad de un trabajador en una fábrica son ejemplos de bienes rivales, es decir, el uso que un agente hace de ellos impide que otro pueda aprovecharlo simultáneamente. Esta es una propiedad fundamental de la mayor parte de los bienes económicos. Por el contrario, el consumo de información, así como la explotación de las ideas, presentan características de no-rivalidad y, hasta cierto punto, de no-exclusividad: Una vez producida, la utilidad de la información no se altera cualquiera que sea el número de usuarios o consumidores (no se gasta), por lo que resulta difícil impedir que otros hagan uso de la misma o se aprovechen de los conocimientos que otros han desarrollado. Dicho de otra forma, la capacidad de almacenar, ordenar, procesar y utilizar información no está sujeta a la ley económica de la escasez y los rendimientos decrecientes. Además, si la información puede ser reproducida a bajo coste, es evidente que podrá ser copiada igualmente a bajo coste, acelerando su difusión y la capacidad de su explotación inteligente o conversión en

conocimiento. Es, en muchos sentidos, un proceso similar al que tiene lugar con la música, si bien aquí debe entenderse desde un enfoque estrictamente económico. Así, la información produce una serie de beneficios que no capturan únicamente sus proveedores y consumidores iniciales y que se extienden por el conjunto de la economía, como un efecto multiplicativo. Estos desbordamientos se conocen como externalidades positivas y están muy relacionados con las nuevas tecnologías de la información y de las comunicaciones, que son las causantes de que, a los proveedores de la información, cada vez les resulte más complicado controlar o poner límites a la propagación de la misma.

Estas características de oferta y de demanda de la información tienen consecuencias muy importantes. Con rendimientos crecientes a escala, el coste promedio es siempre mayor que el coste marginal y, por consiguiente, la fijación de precios al coste marginal que exige la competencia perfecta da como resultado ganancias negativas. Por lo tanto, los precios de los bienes de información deben estar de acuerdo con el valor que tiene para el consumidor, no con lo que cuesta producirlo, y así poder compensar la inversión inicial. Como los particulares y las empresas valoran de manera muy diferente una misma información, el concepto de precio basado en el valor conduce de forma natural a la discriminación de precios en la información. Los planes de marketing de los sectores de la información tendrán muy presente estas particularidades a la hora de planificar la forma (personalización, versiones, formatos, actualizaciones, gamas) y los tiempos (demoras, estacionalidad, promociones) en los que colocar su producción en el mercado, de manera que la discriminación de precios resulte plenamente efectiva, al significar un valor adicional desde el punto de vista de cada cliente individual<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> La discriminación de precios de primer grado supone que cada unidad se vende a un precio distinto. La empresa se apropia de la totalidad del excedente del consumidor (lo anula). El punto de equilibrio resultante es idéntico al de la competencia perfecta (precio = coste marginal) y es óptimo de Pareto. Hasta ahora, la discriminación de primer grado sólo era posible desde una perspectiva teórica, pero las tecnologías de la información

Por otra parte, y en relación con la cada vez mayor dificultad de poner límites a la propagación de los bienes de información, el grado hasta el cual un bien es excluyente es aquel en el que el propietario del bien puede cargar una tarifa por su uso. Los derechos exclusivos de propiedad intelectual a través de los sistemas de patentes y derechos de autor deben garantizar a los inventores el derecho a cobrar por el uso de su producto. Pero hoy en día la información digital se presta a ser copiada sin muchas dificultades y a ser transmitida sin ningún coste, gracias a las nuevas tecnologías. De nuevo, las estrategias competitivas de las empresas proveedoras de los bienes de información buscarán, por encima de otros condicionamientos, la implementación de los mecanismos necesarios para que esta particularidad de su producción les cause el menor perjuicio posible (que las copias no sobrepasen las ventas legales) o incluso internalizar las externalidades (para que el benéfico social no exceda la rentabilidad privada y el incentivo de producir). Algunos autores han señalado que la clave está en «maximizar el valor de la propiedad intelectual, en vez del valor de la protección»<sup>9</sup>, encontrando distintas formas con las que gestionar y posicionar un mismo bien en distintos mercados. En cualquier caso, también en esta «nueva economía» basada en bienes de información no competidores —que pueden ser consumidos sin límite— se pueden generar acciones para que los negocios del sector de la información se comporten de forma semejante a los bienes económicos tradicionales, que difícilmente pueden tener más de un propietario, como por ejemplo el establecimiento de dominios en Internet. La piratería digital no se puede eliminar, pero sí controlar hasta un cierto punto.

Aparentemente, estas características de rendimientos crecientes de oferta (economías de escala) y de demanda (externalida-

des positivas) están íntimamente vinculadas a la presencia de la competencia imperfecta. Desde el punto de vista de la oferta, como se ha analizado previamente, en estas empresas el coste promedio es siempre mayor que el coste marginal y, por consiguiente, la fijación de precios al coste marginal produce pérdidas. Pero, como la producción de nuevos bienes requiere la posibilidad de obtener ganancias, el sector de bienes de información tenderá a alejarse, en principio, de la competencia perfecta. Desde el punto de vista de la demanda, dado que los efectos externos no se reflejan en los precios pagados por el mercado, éstos impiden que se alcance la eficiencia económica aunque, por el contrario, permiten que la información se difunda rápidamente contribuyendo decisivamente al crecimiento económico de la sociedad gracias a la difusión de las innovaciones y el conocimiento.

Algo similar ocurre desde el punto de vista de la demanda del otro subsector, el de las nuevas tecnologías, que es el que está redefiniendo las características y los límites de la aplicabilidad económica de la información. Es evidente que la producción de bienes que incorporan avances tecnológicos y nuevos diseños benefician no sólo a las empresas que los producen, sino también a la sociedad en su conjunto, pues entran a formar parte de la masa de conocimientos de la sociedad, y tiene lugar un efecto demostración sobre otras empresas y, por lo tanto, producen externalidades positivas.

Además, el valor y la utilización de un determinado soporte o infraestructura tecnológica aumentan cuantos más usuarios haya del mismo, al aumentarse la interactividad. Esta propiedad se conoce como externalidades o efectos de red, y es el resultado de una retroalimentación positiva en el proceso de asentamiento de las nuevas tecnologías de la información<sup>10</sup>. Además,

permiten técnicas como el CRM (*Custom Relationship Management*) y el *Mass Customization* que dan un nuevo sentido práctico a este concepto. Ahora bien, aunque es cierto que se produce un efecto de extracción del excedente del consumidor, también es evidente que se intensifica la competencia entre empresas para fidelizar a cada cliente, aspecto que redundará en términos agregados en una mejor situación de los consumidores.

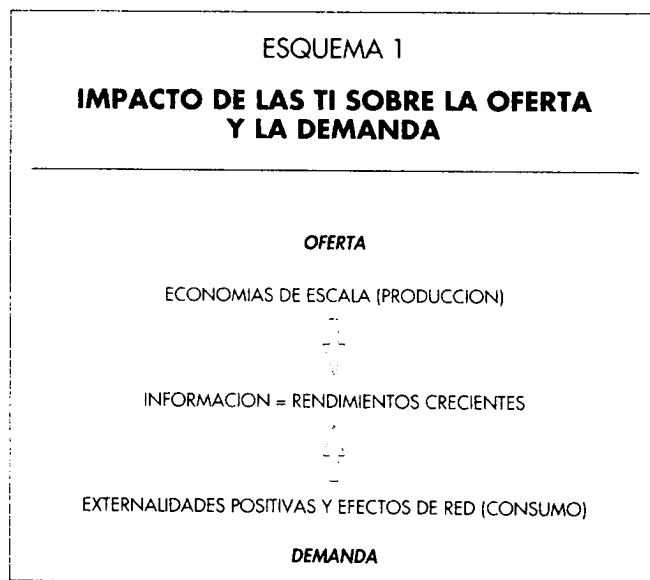
<sup>9</sup> Carl SHAPIRO y Hal R. VARIAN (1999): *El Dominio de la Información*, página 5.

<sup>10</sup> Todas las innovaciones tecnológicas tienen, en mayor o menor medida, efectos de red, pero las tecnologías de la información son un caso paradigmático por la magnitud de estas externalidades. Por ejemplo, el valor de Internet aumenta cuanto más usuarios estén conectados a la red. Se trata de las economías de escala de demanda (distintas a las economías de escala de oferta derivadas de las estructuras de costes, aunque terminan evidentemente afectando favorablemente a éstas al lograr un consumo creciente y el logro de una masa crítica de *output*).

cuanto mayor sea la demanda, mayor será la oferta, y el coste unitario de producción disminuirá, reforzando el declive de los precios, la rápida difusión y la magnitud de los rendimientos crecientes de la estructura de costes del productor. La existencia de estos efectos de red es lo que explica que se esté produciendo una verdadera revolución industrial, en la medida en que se está posibilitando que las nuevas tecnologías de la información se adentren mucho más rápida y profundamente en todo el sistema económico de lo que habían hecho otras innovaciones tecnológicas anteriores. (Ver Esquema 1).

Se puede avanzar algo más en este razonamiento. Una vez que los usuarios se han acostumbrado a la utilización de una tecnología estandarizada y ampliamente difundida, o a un servicio concreto, serán lógicamente más reacios a cambiar, a menos que exista una alternativa manifiestamente mejor en cuanto a las posibilidades de su uso y nivel de precio. Por lo tanto, los consumidores de las tecnologías de la información están claramente expuestos a los costes de cambiar y al *lock-in*, es decir, a la dependencia de una determinada marca: cuando se ha optado por un tipo de tecnología, o una determinada marca para almacenar y procesar la información, cambiar puede resultar caro e ineficiente mientras estos activos sigan teniendo valor para sus usuarios. Y, como este valor o utilidad está en función de lo aplicada que esté esa tecnología, las estrategias competitivas de las empresas proveedoras buscarán por encima de cualquier otra disyuntiva el logro de la mayor penetración o masa crítica posible, y así consolidar la fidelización de los agentes del mercado gracias a este efecto de «internalización» del consumidor.

Estas peculiaridades conllevan unas favorables consecuencias prácticas. Aunque existe una tendencia evidente hacia la competencia imperfecta en el conjunto de los sectores de las nuevas tecnologías, al tratarse de unos mercados crecientemente desregulados, caracterizados por transformaciones tecnológicas cada vez más aceleradas, las empresas líderes con poder monopolístico mantendrán en todo momento su orientación a sus clientes. Sólo así podrán beneficiarse de sus economías de escala y de red. Consecuentemente, la conjunción



de bajos precios, mayor producción, altas calidades y permanentes innovaciones, benefician a los consumidores y se consolidan como los factores claves de éxito para las estrategias competitivas de las empresas líderes, para que la competencia no suponga una amenaza y se maximicen las externalidades de red. Las ventajas de ser *first-to-market* (primero en entrar) o *first-mover* (primero en moverse) son evidentes, y de esta forma cobra verdadero sentido el concepto de la «destrucción creadora» shumpeteriana: las empresas con poder monopolístico invertirán constantemente en I+D+i para mantener su posición, estableciendo caminos de competencia o estándares en los productos y evitando, gracias a la aceleración del ciclo de vida de sus productos, poder ser copiadas: la curva de aprendizaje se convierte en una barrera de entrada «natural» para las empresas seguidoras de una nueva tecnología o un nuevo negocio.

Por lo tanto, existe una tendencia evidente hacia la competencia imperfecta en las industrias puras de bienes y tecnologías de información pero, al contrario de lo que ocurría en el pasado, actualmente esto no tiene por qué derivar en una ralentización de la innovación y en un perjuicio para los consumidores. Si una compañía determinada triunfa temporalmente a través de la cali-

ESQUEMA 2

**IMPACTO DE LAS TI SOBRE LA COMPETENCIA**

Beneficios (aplicaciones) de tecnologías alternativas >  
Costes de cambio de tecnología existente

7

El *lock-in* (dependencia) deja de ser efectivo y no produce fallos de mercado.

Sustitución de tecnología establecida y  
cambios en la estructura de poder de los competidores

dad, las aplicaciones y el precio de sus productos, y gracias a ello logra una posición monopolista en el mercado, el proceso competitivo habrá funcionado perfectamente en la medida en que los intereses de los consumidores estarán siendo satisfechos. Es el propio mercado el que puede derivar fácilmente hacia una situación de poder y consolidación en un sector, con una empresa o unas pocas dominando el mercado tratando de fijar estándares y siendo pioneras en el desarrollo de nuevas aplicaciones. Por consiguiente, puede resultar altamente beneficioso para la innovación y los consumidores que una o unas pocas compañías suministren la tecnología a todo el mercado cuando el nivel mínimo para que esta actividad resulte operativamente eficiente y económicamente rentable es grande en relación con el volumen total del mercado. Como algún autor ha señalado, la regulación sólo tiene sentido cuando ni la entrada de nuevas empresas ni los cambios tecnológicos consiguen debilitar el monopolio, y éste se convierte en un obstáculo para el progreso y la competencia, apoyándose en tácticas ilegales o ineficientes. (Ver Esquema 2).

El nuevo papel de los gobiernos en materia de competencia no debe ir, por tanto, encaminado a impedir la hegemonía de las empresas más poderosas de la «nueva economía». Por el contrario, debe asegurar que esta posición privilegiada temporal no derive en abusos de posición dominante ajenos al mercado y a las reglas de la competencia, que desincentiven a las empresas seguidoras a tratar de alcanzar al líder mediante la innovación

continua. De darse esta situación de abuso, se volvería irremediablemente a lo que es de sobra conocido: una sola empresa, menor innovación, menor calidad, menor producción y mayores precios. Pero en un mundo global y en constante cambio, con sectores crecientemente liberalizados y bajo la permanente amenaza de una competencia ávida de aprovechar la menor oportunidad que ofrezca el mercado, es muy improbable que pueda producirse esta indeseable situación. El poder de mercado deja de ser una característica permanente e inmutable para las empresas líderes, que pueden verse rápidamente desplazadas de su posición como consecuencia de la rápida obsolescencia de los productos y de los conocimientos que provoca el entorno competitivo.

En cualquier caso, los gobiernos deben hacer mucho más que simplemente imponer normas reguladoras como medio de promover la competencia e innovación; deben fomentar, igualmente, la I+D+i para facilitar la obtención o adaptación de nuevas tecnologías y la extensión de las redes de información, y de este modo acelerar su uso generalizado para incentivar el progreso económico general de los países. El sector público debe mantener un proceso inversor creciente en actividades de inversión científica y desarrollo tecnológico, que cree un contexto favorable a las iniciativas empresariales, e impulse y fortalezca iniciativas identificadas como claves. También debe tener un papel protagonista en la dotación o en la incentivación de las infraestructuras y fomento de la educación y difusión de las nuevas tecnologías. Es cierto que el argumento de los mercados eficientes defiende que los recursos se asignan mejor en una situación de libre mercado, por lo que en principio las intervenciones del gobierno no harán otra cosa que distorsionar estos mercados y conducir a ineficiencias. Pero ahora la intervención se justifica, precisamente, porque se trata de estimular actividades que generan externalidades positivas que se extienden por el conjunto de la economía y en beneficio de todos los agentes. Desde esta perspectiva, la intervención pública en el desarrollo tecnológico es defendible plenamente desde un punto de vista teórico. Es más, la rentabilidad privada del gasto en I+D+i que realizan las empresas puede ser menor, en determinados casos

(cada vez menos), que el beneficio social que generan las innovaciones. Por lo tanto, el mercado puede no ofrecer incentivos suficientes para alcanzar el gasto socialmente óptimo y, consecuentemente, la intervención pública se hace inevitable. Sin lugar a dudas, la propia capacidad competitiva de los países dependerá crecientemente del grado de penetración en la «nueva economía» que logren alcanzar sus sectores económicos y, en los casos en los que la iniciativa privada no sea capaz de lograrlo por sus propios medios, tendrá que ser el público el que lo posibilite.

### 5. Los efectos de la información y las nuevas tecnologías sobre los sectores tradicionales

Pero es en el conjunto de las empresas tradicionales donde los efectos derivados de los nuevos usos y aplicaciones de la información están suponiendo una auténtica transformación en la forma de hacer negocios. En efecto, las tecnologías que permiten las nuevas formas de explotar la información no son sólo más baratas y fácilmente adoptables, sino que presentan una serie de características adicionales que explican mucho mejor las ventajas que incorporan para los agentes productivos.

En primer lugar, las tecnologías de la información permiten incrementar la eficiencia en prácticamente toda la cadena de valor de la industria, desde el diseño hasta el marketing, pasando por la gestión de los aprovisionamientos y la contabilidad. Surgen nuevas oportunidades para que las empresas tradicionales subcontraten todas aquellas actividades ajenas a su actividad nuclear, conectándose con sus proveedores electrónicamente y a bajo coste a lo largo de la cadena de suministros. Esto les permite aumentar su flexibilidad operativa y mejorar su orientación al mercado. Además, la propia naturaleza horizontal de las TI hace que se conviertan en la primera revolución tecnológica que aumente la productividad no sólo del sector industrial, sino igualmente de los servicios, como la sanidad, la educación o las finanzas. Este dato es especialmente relevante si se tiene en cuenta que, en los países más desarrollados, en torno al 70 por 100 del PIB procede del sector terciario.

Igualmente, al potenciar el acceso igualitario a la información, las nuevas tecnologías ayudan a que los mercados funcionen más eficientemente, mejorando su transparencia. Piénsese en Internet y la capacidad que tiene de actuar como una red que reúne en un mismo lugar virtual, y a un coste insignificante, por un lado cantidades enormes de información, y por otro, un amplio número de compradores y vendedores que intercambian bienes y servicios a precios mucho más reducidos. En los sectores tradicionales que explotan la información, las barreras de entrada se desvanecen, haciendo que la economía se acerque al modelo, hasta ahora puramente teórico, de la competencia perfecta: abundante información, muchos compradores y vendedores, inexistencia de costes de transacción y ninguna barrera de entrada ajena a las reglas del mercado.

Por último, las tecnologías de la información facilitan que una cantidad creciente de información pueda ser almacenada y enviada a cualquier lugar del mundo, de forma instantánea y a un precio mínimo. En este sentido, las nuevas tecnologías aumentan el ritmo de globalización de los mercados. Es más, esta relación entre tecnologías de la información y globalización forma un círculo virtuoso de causas y efectos que se realimentan: las TI incentivan la globalización de la producción y los mercados de capitales y ésta, a su vez, permite desarrollar la competitividad y amplía los mercados incrementando la velocidad de la difusión de las nuevas tecnologías mediante el comercio y la inversión internacional.

El aspecto más importante de la «nueva economía» no es, por tanto, el obvio y creciente peso del sector de las tecnologías de la información o la proliferación de las *punto com* y otras *start-ups* que han encontrado un nuevo canal para llegar hasta el consumidor final, sino la manera en que las TI permiten el desarrollo de los intercambios electrónicos y las alianzas estratégicas entre empresas, aumentando la eficiencia de las industrias tradicionales si saben adaptar sus estructuras a las nuevas oportunidades (por ejemplo, el *e-procurement* a través de Internet). Al ser posible una mayor interdependencia entre las actividades productivas gracias a la mejora de la intercomunicación, las empresas tradicionales pueden flexibilizar ampliamente sus

GRAFICO 3

IMPACTO DE LAS NUEVAS TECNOLOGIAS SOBRE LOS SECTORES TRADICIONALES

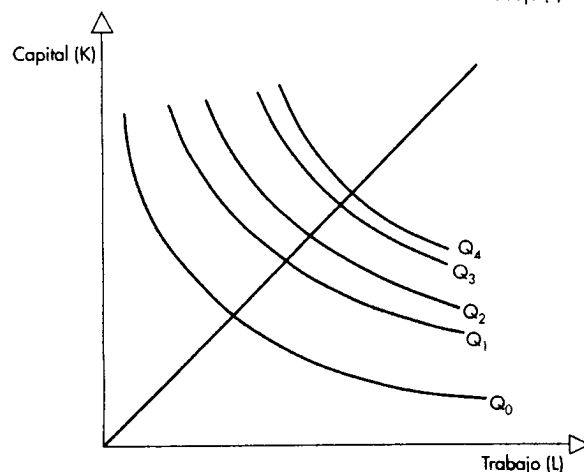
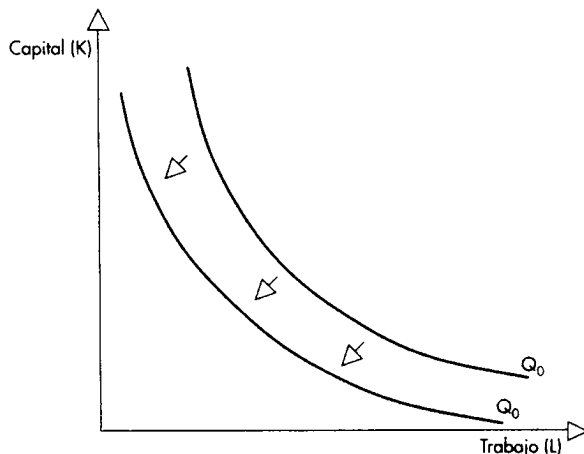
Desde una perspectiva puramente técnica, la introducción de la información en una organización cambia la forma en que los inputs productivos son transformados en *output*.

En términos gráficos, la curva de combinaciones trabajo-capital que genera un mismo nivel de producción (isocuenta) se traslada hacia el interior del diagrama. En definitiva, las TI permiten que se pueda desarrollar el mismo *output* con menor cantidad de factores productivos (aumento de la productividad).

Esta es una característica común de todas las innovaciones técnicas (no sólo las TI), una vez que los nuevos paradigmas se consolidan en el conjunto del sistema económico.

Con las nuevas formas de explotar la información que las TI permiten, y gracias a los nuevos modelos organizativos que se desarrollan, las empresas de los sectores económicos tradicionales pueden lograr los beneficios de las economías de escala con dimensiones más reducidas (menos cantidad relativa de *K* y *L* como consecuencia del aumento de su productividad): la eficiencia operativa se logra con volúmenes de *output* menores.

Las características de la información suponen que en el largo plazo los aumentos en la producción total puedan lograrse cada vez con aumentos proporcionalmente menores en el consumo de los factores productivos clásicos. La distancia entre las isocuantas disminuye. Es la sustitución de los recursos productivo tangible (*KyL*) por un nuevo recurso intangible, la información: no escaso; no rival; no excluyente; los efectos de red y los rendimientos crecientes.



estructuras productivas mediante el *outsourcing* (subcontratación) de todos los aspectos ajenos a sus capacidades básicas o *core competencies*. Como resultado, desaparece la necesidad del recurso a las integraciones verticales como medio de afrontar los costes fijos y asegurar las economías de escala en la producción, mientras que, por el contrario, las economías de alcance logradas mediante acuerdos estratégicos con terceros, gracias al soporte de las nuevas tecnologías, se convierten en un aspecto

to determinante para asegurar la eficiencia operativa. Todo esto tiene consecuencias muy importantes sobre el tamaño óptimo de las empresas, que se ve reducido, exactamente lo contrario de lo que ocurría en el sector de la información. En la «nueva economía», el tamaño deja de ser una garantía de éxito y permanencia en el mercado. Así, para las compañías tradicionales, el ahorro de costes y la mejora de su productividad significa un aumento de los márgenes. (Ver Gráfico 3).



Por tanto, las nuevas tecnologías de la información (por ejemplo, Internet) están permitiendo algo mucho más profundo en el conjunto de las empresas que la eclosión del comercio electrónico característico del *business to consumer* (B2C), que aun siendo importante y en crecimiento exponencial, no supone hoy más que el 1 por 100 del total de las ventas en un país como EE UU. El efecto directo e inmediato de un mayor consumo familiar de este tipo de servicios no puede explicar por sí sólo el mayor ritmo de crecimiento de la economía. Es más, a igualdad de renta disponible, sólo puede producirse una reestructuración del gasto, aspecto que no constituye una condición suficiente para explicar la espectacular situación que, durante los últimos años, ha disfrutado la economía norteamericana.

Mucho más significativa desde un punto de vista económico es, ciertamente, la perspectiva del comercio entre empresas o el *business to business* (B2B), conectando a las compañías y a sus proveedores electrónicamente a lo largo de toda la cadena de suministros. Es aquí donde se concentran las mayores oportunidades para las empresas, donde mayor valor añadido se puede generar, por lo que es previsible que la verdadera revolución esté aún por llegar. En este sentido, algunas predicciones señalan que el comercio B2B global alcanzará durante este año un 85 por 100 de la participación total del comercio electrónico

En efecto, la explosión del B2B apoyado en las tecnologías de la información está aumentando la eficiencia del conjunto de las empresas tradicionales de diversas maneras:

- Reduciendo los costes de los aprovisionamientos, en la medida que hace más fácil a las empresas encontrar proveedores más baratos y eficientes. Por ejemplo, compañías como Freemarkets o Ariba conectan *on line* a empresas con proveedores de componentes, y a través de un sistema de licitación electrónica transparente e interactivo, éstos puján interactivamente reduciendo sus precios y ampliando las condiciones de su oferta para hacerse con el contrato de suministro.

- Realizando órdenes de compra *on line*, que permiten superar muchos de los errores derivados de los sistemas de

pedidos tradicionales a través del correo, el fax o el teléfono; ineficiencias que en muchas empresas se producen en alrededor de un 25 por 100 de las compras totales cuando utilizan estos medios.

- Posibilitando ahorros derivados de menores costes de transporte y distribución en bienes y servicios que pueden ser entregados electrónicamente, eliminando así las barreras de la distancia, como los servicios financieros y el *software*. Por ejemplo, el coste marginal para un banco de realizar una transacción a través de Internet es 1 sólo centavo de dólar, comparado con los 27 centavos de un cajero automático o los 1,14 dólares de una sucursal.

- Creando una mayor conexión entre los ciclos de la cadena de producción —aprovisionamiento, transformación, almacenaje y distribución—, que se traduce en un menor *lead time* (tiempo de vulnerabilidad desde que la empresa emite un pedido hasta que lo recibe) y en una mayor velocidad de respuesta para el cliente. Este hecho supone dejar de materializar excesivos recursos en existencias, con el consiguiente ahorro financiero y la mejora de la liquidez general de la empresa.

- Aumentando la eficiencia, la posibilidad de elección y la velocidad en la gestión de la cadena de suministros, eliminando en muchos casos la figura de los intermediarios y minimizando los estrangulamientos y la incertidumbre operacional (escasa rotación de *stocks*, altos niveles de inventarios de seguridad, riesgos de obsolescencia, pérdida de calidad, problemas de clasificación y control de las referencias, etcétera). Se trata, en definitiva, de la sustitución de *stocks* por información.

- Anticipando la demanda y las tendencias del mercado, gracias a la disponibilidad de un flujo constante de información desde los puntos de venta hasta los centros de diseño y producción. Las decisiones empresariales pasan a tomarse sobre la base de información actualizada por lo que el riesgo que conllevan se ve atenuado.

- Permitiendo una profundización en los sistemas de logística integrada, el diseño de la *supply chain management* y la producción flexible o *just-in-time*, al racionalizar los procesos opera-

tivos, promoviendo la colaboración estratégica y las comunidades de negocios, lo que disminuye la incertidumbre y el coste de mantenimiento de grandes inventarios. El modelo directo de producción contra pedido de Dell, o la creación por parte de Ford de una gigantesca plataforma-portal que centraliza sus compras y su reciente alianza con Oracle para la distribución de sus vehículos, son dos exponentes de este sistema de utilización intensiva de las TI.

Se trata, en definitiva, de una profundización en el equilibrio de las condiciones competitivas para toda una serie de agentes de un mercado, antes manifiestamente imperfecto, en el que no tenían capacidad de competir en condiciones de igualdad. Los antiguos sistemas informáticos de intercambio electrónico de información (los sistemas EDI, una tecnología de la información que se está quedando obsoleta aceleradamente) eran costosos y específicos para cada compañía, por lo que sólo las empresas que eran lo suficientemente grandes podían costear su instalación y aprovechar las ventajas derivadas de la mejora de la eficiencia operativa que supone una mayor comunicación a lo largo de la cadena de suministros. En otros casos el recurso a la integración vertical derivaba inevitablemente, con el paso del tiempo, en ineficiencias operativas aún mayores, aspecto que no debe sorprender si se tiene en cuenta que la especialización es indudablemente una de reglas básicas del éxito empresarial.

Por el contrario, las nuevas tecnologías de la información —de forma muy especial, Internet— están superando estas limitaciones: la información se hace viajar encriptada y a mayor velocidad, es más segura y mucho más barata. Las redes de información se expanden rápidamente y están al alcance de todos, incrementando su propio valor. Así, las pequeñas y medianas empresas pueden acceder en mejores condiciones a la lucha competitiva por el mercado, concentrándose en invertir sus esfuerzos y sus recursos en mejorar los procesos productivos de su negocio nuclear, desarrollando nuevas relaciones con sus proveedores y clientes mediante la colaboración estratégica en red. Estas características permiten a las organizaciones tomar mejores decisiones y,

además, hacerlo a menor coste, como las compañías firmemente establecidas.

Las tecnologías de la información permiten acometer un amplio desapalancamiento de las estructuras productivas, al hacer posible la disminución de una gran parte de los costes fijos de las empresas (o su transformación en costes variables): búsqueda, contratación, pedidos, inventarios, control, coordinación, tiempos de producción, transporte, distribución, preparación y puesta en marcha, cambios en la producción, información e intermediarios, así como mediante la aparición de nuevas y mejores oportunidades para la subcontratación efectiva de los aspectos ajenos al negocio nuclear en los que no se tiene una ventaja competitiva clara. Consiguientemente, las empresas que invierten en nuevas tecnologías se hallan en disposición de llegar al mercado en mejores condiciones que en el pasado, con el acceso a más y mejor información, logrando economías de escala con dimensiones más reducidas y volúmenes de *output* menores<sup>11</sup>. Esto les permite ajustar sus precios, segmentar mejor el mercado y expansionarse en el mismo. En definitiva, la competencia se ve incrementada y los incentivos para tratar de alcanzar a las compañías líderes sectoriales se multiplican<sup>12</sup>.

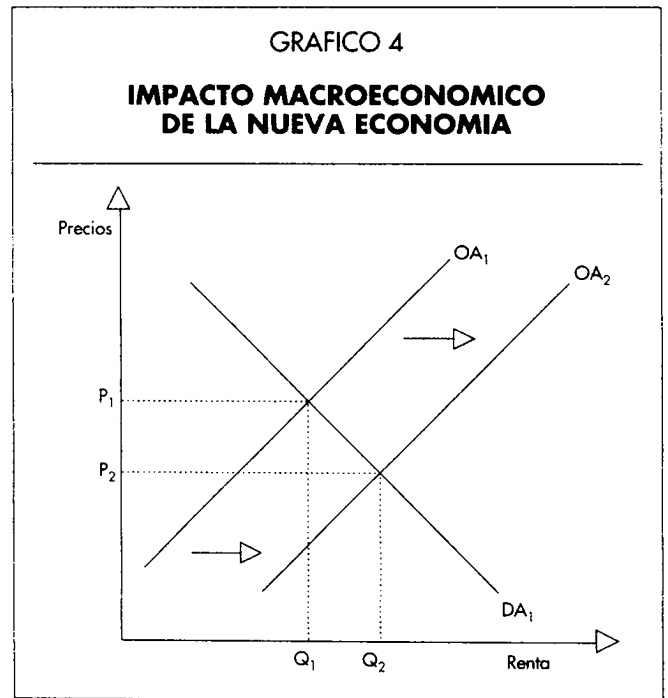
Todos lo anterior puede conseguirse, además, sin sacrificar un ápice de «flexibilidad operativa», como ocurría hasta ahora ante los intentos de ajustar los costes medios mediante sistemas organizativos como la producción en serie a partir de grandes lotes. Ciertamente, la productividad y los bajos costes unitarios, es decir, la explotación de economías de escala, sólo eran posibles sacrificando la variedad, la capacidad de respuesta frente a los cambios imprevistos de la demanda y la innovación. Por el contrario, en la actualidad la flexibilidad se ve incluso incrementada en la medida en que, gracias a las tecno-

<sup>11</sup> Este tipo de economías de escala logradas mediante la colaboración en redes con otros agentes (proveedores, clientes, personal) son conocidas como las economías de escala virtuales, esto es, las economías de escala logradas con terceros.

<sup>12</sup> Algún autor se ha referido a esto como la «democratización de la información» para los agentes económicos.

logías de la información, la empresa se hallará más cerca del principio y del final de la cadena de valor, es decir, de sus proveedores y consumidores respectivamente, intensificando sus procesos de adaptación, aprendizaje y personalización de la producción. Las formas de organización del trabajo, como por ejemplo el *just-in-time* y las familias tecnológicas, o el desarrollo simultáneo de estrategias corporativas y productivas como la personalización masiva (*mass customization*<sup>13</sup>), que requieren la capacidad de compartir información con terceros, son ahora posibles en un mayor número de empresas. De esta manera, se consigue una mayor capacidad de respuesta en un mercado caracterizado por ciclos de vida cada vez más cortos de los productos y de los servicios.

En los sectores productivos de EE UU, por ejemplo, la mejora microeconómica de la flexibilidad operativa está permitiendo una moderación de los costes asociados al deterioro de la actual situación económica, gracias a la readaptación automática de los niveles de producción, el ajuste acelerado del nivel óptimo de los inventarios y, en general, la disminución de la capacidad operativa y logística. Además, en otros ciclos, la productividad se había moderado a medida que avanzaba la expansión. Sin embargo, en esta ocasión el comportamiento ha sido el contrario: en los dos últimos años el crecimiento medio agregado de la productividad ha sido del 3,1 por 100 y del 4,2 por 100, respectivamente, unos crecimientos superiores incluso a los de años anteriores y que demuestran que el *shock* expansivo de oferta tiene una naturaleza estructural asociada a un nuevo modelo tecnológico y, por lo tanto, no es únicamente coyuntural o explicado por el ciclo. (Ver Gráfico 4).



Las redes de la información no son sólo un nuevo sector económico de moda, sino un sólido instrumento para crear riqueza en todos los niveles de la cadena de valor de los sectores económicos. Al cambiar totalmente la forma en que los agentes se comunican y se informan, compran y producen, compiten y colaboran, estas redes conllevan un potencial económico enorme y se afianzan como una «palanca de cambio» de gran potencial. El aspecto más importante de la «nueva economía» no es, ciertamente, el obvio y creciente peso del sector de las tecnologías de la información o la proliferación de las «punto.com», *start-ups* y otras oportunidades de negocios. Por el contrario, lo verdaderamente importante es la manera en la que el uso de la información, en gran medida gracias a las nuevas tecnologías, está aumentando la eficiencia de las industrias tradicionales que mejor están sabiendo adaptar sus estructuras organizativas y diseños operativos a las nuevas oportunidades. Para éstas, el ahorro de costes y la mejora de su productividad significa un aumento de sus márgenes, y para la economía en conjunto, un desplazamiento de la curva de ofer-

<sup>13</sup> El *mass customization* puede definirse en términos microeconómicos como una situación en la que una empresa puede ofrecer una variedad de productos aparentemente distintos (aunque estructuralmente idénticos) con un coste marginal de producción constante sin tener que incurrir en costes fijos adicionales, pero con unos precios de mercado distintos. Las empresas se pueden beneficiar de los beneficios de la personalización para mejorar la segmentación de su mercado e incrementar sus ventas (Q) e ingresos (P x Q) sin sacrificar los beneficios de las economías de escala en su estructura de costes. Por lo tanto, el *mass customization* está muy relacionado con la discriminación de precios de primer grado.

ta agregada a la derecha que implica, *ceteris paribus*, un mayor crecimiento sin inflación<sup>14</sup>.

El nuevo paradigma tecnológico no supone, como muchas veces se ha dado a entender, que las leyes económicas básicas dejen de estar vigentes, ni que los principios económicos elementales, tales como el juego de la oferta y la demanda, se hayan alterado. De hecho, una interpretación plausible del fenómeno conocido como «nueva economía» se traduce en un aumento del protagonismo de la oferta agregada frente a la demanda agregada del sistema económico, conteniendo la aparición de desequilibrios como los inflacionistas y alargando el ciclo expansivo. Se ha señalado que «si bien la tecnología cambia, las leyes económicas, no»<sup>15</sup>. Lo que está aconteciendo en la realidad económica podría identificarse como «una difusión de innovaciones técnicas de carácter radical y uso generalizado».

Es, por lo tanto, cierto que el nuevo paradigma tecnológico al mismo tiempo aumenta (sectores tradicionales) y disminuye (sectores de la información) las particularidades de la competencia perfecta en los mercados. Pero esto no constituye, como se ha analizado, ningún contrasentido conceptual. Existe una buena oportunidad para que la aceleración de las transformaciones económicas y la disminución de las barreras de entrada artificiales, ajenas a las reglas de la competencia, permitan que no sólo las mayores empresas, sino también menores y dinámicas compañías de cualquier sector, se beneficien de la «nueva economía» en un contexto virtuoso de lucha competitiva por el mercado. En esta profundización de la competencia, en la naturaleza de los rendimientos crecientes de la información y en externalidades positivas de red de un segmento cada vez más importante de la actividad económica, tiene su base la idea del crecimiento continuo que con tanto énfasis se ha defendido desde distintos ámbi-

tos en los últimos tiempos. Lamentablemente, esta posibilidad no deja de ser una simple declaración de voluntades de algunos exaltados alegatos de la «nueva economía». Como mucho, se puede estar ante una mayor duración de los ciclos económicos, con fases expansivas más largas y periodos recesivos más cortos, pero fluctuaciones al fin y al cabo.

### Referencias bibliográficas

- [1] ARROW, K. J. (2000): «Microsoft Declaration of an Economist: Antitrust and Trade Regulation» *Antitrust Division of the Federal Government*, Washington.
- [2] CORNELLA, A (2000): *Infonomía.com: La empresa es información*, Editorial Deusto, Barcelona.
- [3] DE LA DEHESA, G. (2000): «La economía del conocimiento o Nueva Economía», *Cuadernos de Información Económica*, número 157, Madrid.
- [4] FRANK, R. (1995) *Microeconomía y conducta*, Editorial McGraw-Hill, Madrid.
- [5] FUENTES MARTIN, F. (2000): «Crecimiento, tecnología, y financiación», *Boletín Económico de Información Comercial Española*, número 2664, Madrid.
- [6] JONES, C. (2000): *Introducción al crecimiento económico*, Editorial Prentice Hall, México D.F.
- [7] KERMALLY, S. (2000): «Cuando la economía significa oportunidad», *Financial Times-Prentice Hall*, Londres.
- [8] MICROSOFT CORPORATION (2000): *Competition in the Software Industry*, Silicon Valley, California, EEUU.
- [9] MOCHON, F. (2000): «Economía. Teoría y política», capítulo 25, *La nueva economía y las tecnologías de la información*, Editorial McGraw-Hill, Madrid.
- [10] O'KEAN, J. M. (1999): *Análisis del entorno económico de los negocios*, Editorial McGraw-Hill Instituto de Empresa, Madrid.
- [11] PEREZ MANZANERA, L. (2001): *Las tecnologías de la información en la Nueva Economía*, Editorial Fundación Repsol YPF, Madrid.
- [12] SHAPIRO, C. y VARIAN, M. (1999): *El dominio de la información: Una guía estratégica para la economía de red*, Editorial Antoni Bosch, Barcelona.
- [13] SUBDIRECCION GENERAL DE ESTUDIOS SOBRE EL SECTOR EXTERIOR (2001): «Estados Unidos: logros y retos de la Nueva Economía», *Boletín Económico de Información Comercial Española*, número 2685, marzo, Madrid.
- [14] THE ECONOMIST INTELLIGENCE UNIT (2000) «Untangling E-economics. A Survey of the New Economy», *The Economist*, Londres.
- [15] VARIOS AUTORES (2000/2001): «La Sociedad de la Información», número extraordinario de *Política Exterior*, invierno, Madrid.

<sup>14</sup> En realidad, la inversión es el único elemento del modelo que posee la virtud de impulsar simultáneamente la oferta (el nuevo stock de capital implica mayor capacidad productiva absoluta y mayor productividad) y la demanda agregada (mayor gasto en bienes de equipo que incorporan la nueva tecnología) de la economía.

<sup>15</sup> Francisco MOCHON (2000): *Economía, Teoría y Política*, Editorial McGraw-Hill, página 702.