

La Galaxia Internet

Manuel Castells

Plaza & Janes Editores

Barcelona 2001

Este material se utiliza con fines
exclusivamente didácticos

ÍNDICE*

AGRADECIMIENTOS	11
OBERTURA: La red es el mensaje	15
1. Lecciones de la historia de Internet	23
2. La cultura de Internet.....	51
3. <i>E-business</i> y la nueva economía	81
4. ¿Comunidades virtuales o sociedad red?.....	137
5. La política de Internet (I). Redes informáticas, sociedad civil y Estado	159
6. La política de Internet (II). Privacidad y libertad en el ciberespacio.....	193
7. Multimedia e Internet: El hipertexto más allá de la convergencia	215
8. La geografía de Internet: Lugares conectados en red	235
9. La divisoria digital: una perspectiva global.....	275
10. Conclusión: Los retos de la sociedad red	305
APÉNDICE	313
ÍNDICE ONOMÁSTICO	315

* Al final de cada capítulo se incluyen los enlaces de lectura (bibliografía selecta para apoyar el argumento del mismo) más algunas referencias y enlaces electrónicos (sitios web).

CAPÍTULO 3. E-BUSINESS Y LA NUEVA ECONOMÍA

En una sociedad donde las empresas privadas son la fuente principal de creación de riqueza no debería extrañarnos que, en cuanto la tecnología de Internet estuvo disponible en los noventa, la difusión más rápida y amplia de sus usos tuviera lugar en el ámbito de la empresa. Internet está transformando la práctica empresarial en su relación con los proveedores y los clientes, en su gestión, en su proceso de producción, en su cooperación con otras empresas, en su financiación y en la valoración de las acciones en los mercados financieros. El uso apropiado de Internet se ha convertido en una fuente fundamental de productividad y competitividad para toda clase de empresas. En realidad y a pesar del glamour que rodea a las empresas puntocom, estas tan sólo representan una pequeña vanguardia empresarial en el nuevo mundo económico. Además, como ocurre con todas las empresas arriesgadas, el mundo de los negocios está sembrado con los restos de naufragios de sueños imposibles. No obstante, esta clase de proyectos empresariales tiene vocación de ave fénix y muchos renacen de sus propias cenizas una y otra vez, y vuelven a ponerse en marcha en cuanto sus protagonistas asimilan la lección de sus errores, en una espiral productiva de destrucción creativa. En el año 2000 el valor de las transacciones comerciales a través de la red alcanzó en Estados Unidos la cifra de 400.000 millones de dólares. Las proyecciones publicadas en marzo de 2001 por el Gartner Group, una empresa de análisis de mercado, auguraban para 2003 la cifra de 3,7 billones de dólares. Es más, el rápido crecimiento del comercio electrónico (*e-commerce*) en el mundo permite suponer que para 2004, según las proyecciones de International Data Corporations, el comercio electrónico con base en Estados Unidos representará algo menos del 50% del valor total de las transacciones realizadas en la red, frente al 74% de 1999. Esto indica que, en la primera década del siglo XXI, se espera un crecimiento más rápido del comercio electrónico en Europa que en Estados Unidos. El Gartner Group estima que, incluso teniendo en cuenta el enfriamiento de la economía Internet, las transacciones globales B2B («*Business to Business*» o de empresa a empresa) en 2003 podrían alcanzar los 6 billones de dólares. Forrester Research estima que para el año 2004 el monto total del comercio electrónico global ascenderá a 6,8 billones; de los cuales, el 90% se realizarán en 13213 (*Business Week*, 26 de marzo, 2001:128).

De todos modos, la importancia del e-business trasciende con creces su valor cuantitativo ya que en 2001, aproximadamente el 80 % de las transacciones en la red se realizaron de empresa a empresa (13213), lo que implica una profunda reorganización en el funcionamiento de los negocios. Las redes internas que comunican a los empleados entre ellos y con la dirección son cruciales para el rendimiento de la empresa. En realidad, la organización empresarial en su conjunto debe reestructurarse en función de la tecnología basada en Internet, mediante la cual se relaciona con sus clientes y proveedores. Es más, a medida que los emprendedores individuales prosperan en este tipo de economía, las conexiones entre consultores, subcontratistas y empresas a través de la red adquieren la misma importancia que las operaciones de la propia empresa. Lo que está surgiendo no es una economía puntocom, sino una economía red dotada de un sistema nervioso electrónico.

No quiero decir con esto que las empresas puramente on line sean una anécdota pasajera de los momentos iniciales de la era de la información. AOL, Yahoo!, Amazon, e-Bay, e*trade, e-toy y tantas otras intrépidas *start-ups* inventaron sin duda un nuevo modelo de empresa, aprovechando las oportunidades que ofrecía Internet y aprendiendo con la práctica. De hecho, los mercados financieros creyeron en sus afirmaciones de que estaban inventando el futuro y recompensaron su audacia con un altísimo valor de capitalización bursátil (durante algún tiempo ...). Y los capitalistas de alto riesgo se sintieron atraídos por las perspectivas que ofrecían, proporcionando la inversión suficiente para poner en marcha un sector económico completamente nuevo, e incluso una nueva economía, antes de que se posara el polvo generado por el revuelo.

Más allá del torbellino de las empresas puntocom, lo que surgió de la interacción entre Internet y el mundo empresarial fue un nuevo panorama económico, con el e-business como elemento central. Por e-business entiendo la actividad cuyas operaciones clave de gestión, financiación, innovación, producción, distribución, ventas y relaciones entre los empleados y con los clientes tienen lugar sobre todo por/en Internet o en otras redes de redes informáticas, sin prejuzgar el grado de conexión entre las dimensiones virtual y física de la empresa. Al utilizar Internet como un medio fundamental de comunicación y procesamiento de la información, las empresas adoptan la red como su forma organizativa. Esta transformación sociotécnica abarca al sistema económico en su conjunto, y afecta a todos los procesos de creación, intercambio y distribución de valor. Por tanto, se modifican las características y el modo de operar del capital y el trabajo, componentes básicos de todo proceso empresarial. En efecto, las leyes de la economía de mercado siguen funcionando en esta economía en red, pero lo hacen de un modo específico,

que resulta fundamental comprender para vivir, sobrevivir y prosperar en este «mundo feliz» de la nueva economía.

Así pues, analizaré en orden secuencial los siguientes aspectos: la transformación de las prácticas de la empresa; las relaciones entre Internet y los mercados de capital; el papel del trabajo y el empleo flexible en el modelo de empresa-red, y el carácter específico de la innovación en la *e-economía* que está en la base del crecimiento de la productividad del trabajo. Posteriormente reuniré estas líneas argumentales en una caracterización sintética del significado real de lo que se ha dado en llamar la nueva economía. Esta no es la tierra prometida del crecimiento económico ilimitado, inmunizada contra las crisis y capaz de sortear los ciclos económicos. Si hay una nueva economía, existen y existirán sin duda nuevas formas de ciclos económicos e incluso de crisis económicas, configurados por los procesos específicos que caracterizan a la nueva economía. Como conclusión a este capítulo, sugeriré algunas hipótesis concernientes a las características del nuevo ciclo económico y a la crisis potencial provocada por una fuerte devaluación de los valores tecnológicos en los mercados financieros, basándome en mis observaciones sobre el período marzo de 2000/marzo de 2001.

e-business como modelo organizativo: la empresa-red

Como ocurrió en el pasado con la adopción de otras tecnologías por parte de las empresas, Internet se difundió rápidamente por el mundo empresarial durante los años noventa porque era el instrumento apropiado para el modelo de empresa surgido en la práctica de las empresas más productivas y competitivas desde, al menos, los años ochenta; modelo que, basándome en mis observaciones, definí hace años como la empresa-red (Castells, 1996/2000). Por empresa-red entiendo la forma organizativa construida en torno a un proyecto de negocio que resulta de la cooperación entre diferentes componentes de diversas empresas, operando en red entre ellas durante la duración de un determinado proyecto de negocio, y reconfigurando sus redes para llevar a cabo cada proyecto. La empresa-red surgió de la combinación de varias estrategias de trabajo en red. En primer lugar, la descentralización interna de las grandes empresas, que adoptaron estructuras de cooperación y competencia horizontales y ligeras, coordinadas en torno a metas estratégicas para la empresa en su conjunto. En segundo lugar, la cooperación entre pequeñas y medianas empresas que unen sus recursos para llegar a un mercado más amplio. En tercer lugar, la conexión entre las redes de estas pequeñas y medianas empresas y los componentes diversificados de las grandes empresas. Finalmente, las alianzas y asociaciones estratégicas entre grandes empresas y sus redes auxiliares. Juntas, estas tendencias transformaron la gestión empresarial en una geometría variable de cooperación y competencia, dependiendo del lugar, el proceso y el producto.

Así, pues, la empresa-red no es ni una red de empresas ni una organización intraempresarial en red. Más bien se trata de una organización flexible de la actividad económica constituida en torno a proyectos empresariales específicos llevados a cabo por redes de diversa composición y origen. Por lo tanto: *la red es la empresa*. Mientras la firma o la corporación siguen siendo la unidad de acumulación de capital, derechos de propiedad (generalmente) y gestión estratégica, la actividad empresarial la efectúan una serie de redes *ad hoc*. Estas redes tienen la flexibilidad y la adaptabilidad requeridas por una economía global sometida a una incesante innovación tecnológica y estimulada por un cambio continuo de la demanda.

Sin la ayuda de las redes de comunicación y la información de base microelectrónica habría resultado imposible gestionar la complejidad que adquiere esta estructura reticular a partir de un determinado tamaño. De ahí la importancia que adquirió la existencia, a partir de mediados de los ochenta, de redes de comunicación tales como EDI (Intercambio Electrónico de Datos, Electronic Data Interchange) y otras redes más primitivas de faxes y conexiones telefónicas que resultaron decisivas para la reestructuración organizativa que transformó al mundo de la empresa. Las redes de comunicación informática, Internet incluida, satisficieron la necesidad de la comunicación interactiva en tiempo elegido con gran capacidad y a alta velocidad, mediante la transmisión de datos. Las compañías on line, así como las empresas más innovadoras en la producción de ordenadores y equipos de telecomunicaciones, conscientes del potencial que ofrecía Internet, fueron las primeras en aprovechar la ocasión y organizarse de nuevo sobre la base de redes informáticas que permitirían abrir la información y las operaciones de la compañía, tanto a los clientes como a los proveedores. Además establecieron Intranets para crear canales de comunicación electrónica entre los empleados y entre la dirección y los empleados. Llegados a este punto, conviene ilustrar el análisis con algunos ejemplos de la actividad empresarial que nos ayudarán a comprender la importancia y la originalidad de la transformación organizativa conseguida con la ayuda de Internet y otras redes informáticas.

Podríamos considerar a Cisco Systems el pionero del modelo de empresa que caracteriza a la economía Internet. A pesar de mi resistencia a destacar una empresa concreta, creo que una explicación concisa del «modelo Cisco de empresa-red» puede proporcionar una imagen más concreta de la transformación que se está produciendo, con datos referidos a mediados de 2000, exceptuando las cifras de descenso en rentabilidad, empleo y valoración bursátil que han sido consideradas hasta abril de 2001.

Cisco Systems, con sede en San José, California, en el Silicon Valley, es el mayor productor de equipos electrónicos de comunicaciones de eje troncal (*backbone*) para Internet, con una cuota de mercado cercana al 85 % del mercado global de enrutadores (*routers*), los ordenadores que organizan y dirigen el tráfico en Internet. Creada en 1984 como subproducto de una relación sentimental entre dos académicos de la Universidad de Stanford (un informático y una economista), alcanzó en marzo de 2000 un valor de capitalización de mercado de 555.000 millones de dólares, el más alto del mundo. El fuerte descenso de los valores tecnológicos sufrido en el período 2000-2001 redujo drásticamente el valor de las acciones de Cisco. Mientras que el valor de las acciones de Cisco aumentó en un promedio anual del 100% entre 1996 y 2000 (marzo) su cotización cayó en un 78 % entre marzo de 2000 y marzo de 2001. Después de ver cómo sus ingresos se reducían en un 30% en tres meses, en abril de 2001, Cisco despidió a 8.500 de sus 44.000 trabajadores -aunque la mayoría de los despedidos eran empleados temporales y otros formaban parte del 5% de reducción anual habitual-. Analizaré la crisis de Cisco en la última sección de este capítulo, ya que hay que situarla en el marco de la crisis general de la nueva economía. Pero a pesar de sus cultas de 2001, no debemos olvidar sus extraordinarios resultados durante los años noventa. En la segunda mitad de los noventa, las ventas de Cisco aumentaron entre un 50% y un 70% anual, y su facturación para el año fiscal 2000, de 18.900 millones de dólares, fue cuatro veces superior al nivel alcanzado cuatro años antes. Por tanto no debemos subestimar a Cisco (sobre todo si consigue actualizar su arquitectura de software y mejorar su tecnología en redes ópticas). A no ser que caigamos en una «Depresión Internet», lo más seguro es que Cisco se mantenga como la compañía dominante en el diseño y producción de redes de Internet, un mercado en franca expansión desde una perspectiva global. Por tanto, analizar el modelo empresarial de una de las empresas de tecnología líder en el mundo sigue siendo relevante para comprender la relación entre la producción de Internet y los usos de Internet en la producción.

Aunque buena parte del éxito de Cisco se debe a la calidad de su ingeniería, además de haber surgido en el momento oportuno (con su capacidad para instalar la infraestructura de Internet en el preciso instante de la eclosión de este medio), había otras compañías, tan poderosas como Lucent Technologies, que competían en el mismo mercado. Sin embargo, en el año 2000 los ingresos por empleado en Cisco triplicaban a los de Lucent Technologies, y su cuota de mercado fue aumentando con el tiempo.

Existe un consenso generalizado en los círculos empresariales según el cual gran parte de la competitividad y productividad logradas por Cisco derivan de su modelo de empresa. Cisco está organizada en torno a una red abierta tanto a proveedores como a clientes: la Conexión On-line de Cisco (CCO: Cisco Connection On-line) contaba en el año 2000 con unos 150.000 usuarios registrados y se accedía a ella 1,5 millones de veces al mes. Al entrar en el sistema a través del sitio web de Cisco los clientes especifican sus necesidades y son ayudados por unos agentes de presupuesto y configuración, que permiten a miles de representantes autorizados de clientes y socios definir y poner precio a los productos Cisco on line. Una vez se ha alcanzado un acuerdo, tras el proceso interactivo entre clientes y proveedores, los proveedores de Cisco fabrican la mayor parte de los productos y los envían directamente al cliente. El servicio al cliente y el asesoramiento técnico están altamente automatizados ya que casi toda la información técnica es accesible on line. Cisco proporciona a su vez asesoría y formación para la instalación, mantenimiento y reparación de las redes de comunicación informática. Utilizando este sistema, Cisco vendió en el primer semestre de 2000 por valor de 40 millones de dólares al día on line, lo que supuso el 90% de los pedidos. De este total, el 60% están completamente automatizados y no requieren intervención alguna por parte del personal de la empresa. Alrededor del 80% de las solicitudes de servicios al consumidor se gestionaron a su vez a través de la web.

Por otra parte, Cisco organizó también su producción on line en un entorno de fabricación en red construido como un extranet, la Conexión de Producción Online (MCO: Manufacturing Connection Online), establecida en junio de 1999 y a la que acceden proveedores, empleados de Cisco y socios logísticos. Es una de las empresas manufactureras más importantes del mundo y a la vez produce muy poco ella misma, ya que ha externalizado más del 90 % de la producción a una red de proveedores certificados. Pero Cisco controla muy de cerca su cadena de producción, integrando a los proveedores principales en sus sistemas de producción, automatizando la transferencia de datos de enrutación (*routing*) a través de los EDI, automatizando la recopilación de información de datos del producto de sus proveedores y descentralizando los procedimientos de pruebas hacia el punto de producción, siguiendo estándares y métodos controlados de cerca por ingenieros de Cisco. Así pues, Cisco es un fabricante, pero está basado en una fábrica virtual y

global sobre la que tiene la responsabilidad final en términos de I+D, ingeniería de prototipos, control de calidad y marca. Cisco automatizó a su vez su sistema de inventarlo con un sistema dinámico de información que evitaba que se produjeran grandes problemas de suministro en varias instancias. Es más, la Conexión de Empleados de Cisco (Cisco Employee Connection) es una intranet que proporciona una comunicación instantánea a miles de empleados, tanto en la fábrica como en el mundo entero. Desde la ingeniería conjunta hasta el marketing y la formación, la información fluye en tiempo elegido de acuerdo a las necesidades de cada departamento y empleado.

La contabilidad se simplificó a través de una intranet, lo que permite a la compañía, por ejemplo, cerrar su balance al final del trimestre en tan sólo dos días.

La piedra angular de este modelo de empresa en red es la retroacción (*feedback*) en tiempo real entre los clientes y la producción. John Chambers, el innovador consejero delegado de Cisco, era principalmente un comercial, y eso se nota. A base de registrar y personalizar los pedidos de los clientes a través de Internet y de informar a la cadena de producción en tiempo real, Cisco es capaz de corregir errores de producción en tiempo récord y con gran precisión.

Finalmente, la estructura reticular le permite a su vez a la empresa desarrollar un modelo efectivo de innovación tecnológica, fuente principal de su competitividad. Como muchas otras empresas de Silicon Valley, Cisco invierte mucho en I+D -alrededor de un 13 % de sus ingresos en 1999-2000-. Pero la principal estrategia que emplea para mantener su liderazgo es una política activa de adquisiciones, a base de comprar compañías con la tecnología y el talento necesario en las áreas que Cisco necesita complementar. Así, en agosto de 1999, Cisco pagó 6.900 millones de dólares por una start-up muy prometedora, Cerent, una compañía californiana con tan sólo 10 millones de dólares anuales en ventas, pero que contaba con una tecnología crucial en redes ópticas. En cualquier caso, esta y muchas otras adquisiciones habrían resultado inútiles si, en el proceso de integración entre Cisco y estas compañías, se hubiera desbaratado la química de la innovación. Aquí es donde el modelo de conexión en red otorga a Cisco la posibilidad de permitir a las empresas que sigan haciendo lo mismo que antes de su adquisición sin dejar por ello de unir sus esfuerzos, estrategias empresariales e investigaciones al plan general de negocio de Cisco. A base de internalizar los recursos de manera flexible, Cisco se constituye como el nodo y la marca de una vasta red de empresas-red que proyecta en los mercados financieros la imagen de su resultado.

No cabe duda que Cisco es un competidor implacable y, aunque el grado de satisfacción de sus empleados es bastante alto (como indica el bajo índice de rotación de personal), no todo es color de rosa en la actividad empresarial de Cisco. Si quieren comprobarlo hablen con el personal de limpieza latino encargados de la higiene de las oficinas (empleados, naturalmente, a través de subcontratistas) y verán que para ellos cobrar ocho dólares por hora y vivir en barrios miserables en medio de la riqueza de Silicon Valley no les colma de satisfacción. En cualquier caso, la aventura empresarial representada por el modelo de empresa de Cisco durante los años noventa contribuyó a la renovación de las condiciones de creación de riqueza en nuestro mundo, a base de fusionar la conexión en red e Internet en un círculo virtuoso de innovación distribuida e intercambios positivos entre la dirección, los productores y los consumidores.

Cisco no es una excepción. Simplemente es una de las empresas que marcan tendencias. De hecho, algunos analistas consideran que el verdadero pionero del modelo de empresa-red on line es Dell, el mayor productor mundial de ordenadores portátiles. Dell también está basado en un sitio web bien diseñado y actualizado en tiempo real, que los clientes utilizan para diseñarse ellos mismos el ordenador que quieren, sirviéndose de diversas opciones. En 2000, Dell procesó el 90% de sus pedidos on line. Al igual que Cisco, Dell también externaliza la mayor parte de su producción, constituyendo una red global de fabricantes conectados por Internet.

El modelo de empresa-red se está convirtiendo rápidamente en el modo de organización predominante de la industria electrónica, siendo Nokia, Hewlett-Packard, IBM, Sun Microsystems y Oracle algunas de las empresas más avanzadas en su reorganización en torno a Internet, tanto en cuanto al producto como en el proceso.

Nokia, en concreto, se reestructuró a sí misma como empresa-red en los noventa, construyendo una red estratificada de cientos de productores situados en Finlandia y en todo el mundo, con los que la compañía mantiene una estrecha colaboración de trabajo, desarrollando productos conjuntamente y mejorando el proceso de producción. A su vez está estrechamente asociada con grandes empresas, incluidos sus competidores más directos en I+D y en desarrollo de nuevas tecnologías, como la prometedora tecnología de comunicación de corto alcance «Blue Tooth» y el protocolo de comunicación IPv6, desarrollado por el Grupo de Ingeniería de Internet (Internet Engineering Task Force) (All-Yrkkö, 2001).

En 2000 la compañía se embarcó en lo que sus líderes, Jorma Olilla y Pekka Ala-Pietila, definen como un proceso de transformación de Nokia en un e-business global impulsado por un proceso electrónico

de capacitación (*e-nablement*) a escala corporativa pasando de una «cadena de valor estática a una red de valor». En sus propias palabras: «No estamos creando simplemente una organización electrónica duplicada dentro de la antigua, sino que nos estamos reinventando y recapacitando de cara a prepararnos para un modo de trabajar completamente nuevo.» Este proceso, que estaba en marcha en 2000-2001, debía alcanzar en 2003 un nivel de penetración tal en la red de Nokia que «casi todos los ingresos de la compañía pudieran generarse a partir de la red por *e-mode*» (*Nokia Insight*, 2001:4). ¿Cuáles son los primeros resultados? Nokia, una compañía que había estado al borde de la extinción en 1991 se ha convertido en la principal empresa de comunicaciones móviles y ha incrementado en 2001 su cuota de mercado de teléfonos móviles en un 35%, muy por delante de Motorola (14 %) y de Ericsson (9 %). En 2000, los ingresos de Nokia superaron los 30.000 millones de euros (un 54 % más que en 1999) y sus beneficios productivos fueron de casi 6.000 millones de euros (un 48% más que en 2000). En el primer trimestre de 2001, a pesar del bajón general de las tecnológicas, las ventas de Nokia aumentaron un 22 % respecto al mismo período de 2000, y su beneficio subió un 9,4 %. Podemos esperar que los competidores de Nokia adopten medidas similares de conexión electrónica en red (*e-networking*) en los próximos años.

Pero el modelo de empresa-red impulsado por Internet no se limita a la industria tecnológica ya que se está expandiendo rápidamente en todos los sectores de actividad. Podría describir un método similar de gestión, producción y distribución si les hablase de Valeo, un fabricante de componentes automovilísticos francés que gestiona el 50 % de sus pedidos on line; o de Webcor, una empresa de construcción de San Mateo, California, que se ha convertido en un líder en el sector de la construcción a base de poner en su sitio web toda la información necesaria para cada proyecto, para permitir que arquitectos, trabajadores, proveedores y clientes puedan interactuar y ajustarse a lo largo del proceso de construcción. También podríamos estudiar el caso de Weyerhaeuser, un fabricante de puertas metálicas de Wisconsin, que ha automatizado toda su empresa en forma de red interactiva, reduciendo los costes derivados de los envíos y la distribución, limitando errores y doblando sus ingresos; o bien el acuerdo de colaboración entre General Motors, Ford Motor Company y Daimler Chrysler, para construir juntos un sistema de intercambio on line para proveedores de componentes automovilísticos que se podría convertir en el e-business mayor del mundo, ya que espera facturar unos 6.900 millones de dólares en 2002. O el caso de John Deere, la multinacional fabricante de maquinaria agrícola, que también está estableciendo conexiones en red con sus clientes y proveedores; o bien en Merita Nordbanken, un conglomerado bancario finlandés-sueco que en el año 2000 estableció el sistema bancario on line más extenso del mundo con un millón doscientos mil clientes con capacidad para tramitar sus cuentas a través de sus teléfonos móviles y pagar electrónicamente con *smart cards* y teléfonos, virtualizando así el dinero completamente. O bien el de ABB, la empresa de ingeniería mayor del mundo, que en 2001 se reorganizó en su totalidad para establecer un modelo de «comercio en colaboración» entre proveedores, fabricantes y clientes, estableciendo lo que su consejero delegado denominó un sistema de «producción en masa a la medida del cliente con un alto grado de flexibilidad».

Y, sin embargo, probablemente el ejemplo más ilustrativo del surgimiento del modelo de empresa-red en el inundo de la empresa en su conjunto viene de uno de los sectores de actividad más tradicionales: la confección. Zara es una empresa familiar con base en A Coruña (Galicia) que diseña, produce y vende en su cadena de franquicias moda *prêt-à-porter* a un precio bastante asequible. En pocos años, a finales de la década de los noventa y surgiendo de la nada, Zara acabó compitiendo con otras grandes cadenas de ropa, como Gap: para finales de 2000, Zara tenía 1.400 tiendas en 34 países, entre ellas varias tiendas en Nueva York, Londres y París y comenzó incluso a vender on line en Estados Unidos. La empresa matriz alcanzó un valor de capitalización de 2.000 millones de dólares. Estas cifras no impresionan demasiado en Silicon Valley, pero son sin duda respetables en el sector de la confección. El secreto de dicho éxito, aparte de unos diseños de calidad procedentes de la gran tradición gallega de la moda, está fundamentado en su estructura informatizada en red. En el punto de venta, los empleados de la tienda apuntan todas las transacciones en un pequeño ordenador manual programado con un modelo predeterminado. Diariamente, el gerente de la tienda procesa los datos y los envía al centro de diseño de A Coruña, donde doscientos diseñadores trabajan en función de las respuestas del mercado y rediseñan sus productos en tiempo real. La información de los nuevos patrones se transmite directamente a unas cortadoras láser informatizadas en la fábrica principal en Galicia. Posteriormente se procede a coser los patrones, generalmente en fábricas cercanas. Utilizando este sistema reticular, Zara produce 12.000 diseños al año y provee a sus tiendas de todo el mundo dos veces por semana. La flexibilidad de esta producción basada en la red permite a la compañía transformar un diseño nuevo desde el patrón hasta la tienda en dos semanas. En los años ochenta, el pionero del modelo reticular en la industria de la confección, Benetton, tenía un ciclo de diseño/producción/distribución de seis meses. Esto

fue superado por Gap, ya que esta empresa estadounidense redujo el ciclo a dos meses. Ahora Zara lo hace en dos semanas: esto sí es velocidad Internet.

Las empresas puramente on line tales como los portales, los proveedores de contenidos Internet en general y el comercio exclusivamente on line se basan aún más, como cabría esperar, en la habilidad de organizar la gestión, la producción y la distribución en Internet (Vlamiš y Smith, 2001). Sin duda se tiende hacia el desplazamiento, en la cadena de valor del sector del comercio electrónico, hacia los sistemas de distribución de información, a costa del valor de la propia información. Pero sería una equivocación confinar su negocio puramente al terreno virtual. La tienda on line Amazon, que comenzó vendiendo libros y discos para comerciar posteriormente con una amplia gama de bienes y servicios, es a su vez el centro de un gigantesco sistema de almacenamiento y transporte, gran parte del mismo externalizado a otras compañías, tales como UPS. Es más, actualmente se está desarrollando otro sector, el de las llamadas empresas «click and mortar» («click y mortero»), que consiste en empresas tradicionales que pasan a funcionar on line con el objeto de asegurarse una relación directa con sus clientes, tanto para gestionar los pedidos como para mejorar sus servicios al consumidor. Por ejemplo: *decoratetoday.com*, un spin-off on line de la empresa American Blind & Wallpaper, o *performancebike.com*, una subsidiaria de Performance Technologies, que es un importante proveedor estadounidense de piezas para bicicletas; o bien el mercado Internet de venta al detalle establecido conjuntamente por Sears Roebuck y Carrefour, para gestionar 80.000 millones al año en productos. Los mercados electrónicos (*e-marketplaces*) que en realidad son como centros comerciales virtuales, están creciendo a una velocidad tal que, según un estudio llevado a cabo por Forrester Research en 2000, dos tercios de los compradores y vendedores on line tenían pensado utilizar estos mercados electrónicos especializados para el año 2002. Otra encuesta realizada por Forrester Research a comienzos de 2001, concluye que un 35 % de las mil grandes empresas norteamericanas vendían productos on line, bien a los consumidores o bien a otras empresas y que otro 46 % de las mismas tenían planeado hacerlo en el futuro.

La esencia del e-business radica en su conexión reticular, interactiva y basada en Internet, entre productores, consumidores y proveedores de servicios. También en este caso el mensaje es la red. Es la capacidad para interactuar, recoger información y distribuir globalmente y de manera personalizada, lo que constituye la base de la reducción de costes, la calidad, la eficacia y la satisfacción del consumidor (a no ser que la gestión de este complejo sistema lleve al colapso al sistema, como suele ocurrir demasiado a menudo, irritando a los consumidores que pueden con razón sentirse los conejillos de indias de este nuevo modelo de empresa).

Sin embargo, si la empresa-red precedió a la difusión de Internet, ¿cuál es la contribución específica de este medio tecnológico al nuevo modelo de empresa? La respuesta es la siguiente: *permite la escalabilidad, la interactividad, la flexibilidad, la gestión de la marca y la producción personalizada a medida del consumidor, en un mundo empresarial organizado en red.*

Escalabilidad: la red puede incluir tantos o tan pocos componentes, local y globalmente, como sean necesarios para cada operación y cada transacción.- Para la red, el hecho de ser local o global no constituye un obstáculo técnico y de hecho esta puede evolucionar, expandirse o retraerse de acuerdo a la geometría variable de la estrategia empresarial, sin necesidad de incurrir en grandes costes en forma de capacidad de producción inutilizada, ya que el sistema de producción puede reprogramarse o redirigirse con un sencillo procedimiento.

Interactividad: en tiempo real o elegido, entre proveedores, clientes, subcontratistas y empleados, en un sistema multidireccional de información y toma de decisiones que sorteja los canales verticales de comunicación sin perder de vista la propia transacción. De ello se deriva una mayor calidad de la información y una mejor adecuación entre clientes en el proceso de negocio.

Flexibilidad: permite conservar el control del proyecto empresarial a la vez que se extiende el alcance y se diversifica la composición según las necesidades de cada proyecto. Esta habilidad para combinar la orientación estratégica con la interacción múltiple y descentralizada con los socios es fundamental a la hora de alcanzar los objetivos que la empresa se ha propuesto. Internet proporciona la tecnología necesaria para integrar otras empresas en una economía en la que la adecuada gestión de las adquisiciones y las fusiones decide la supervivencia de los conglomerados resultantes de dichas estrategias de fusión.

Gestión de la marca: resulta esencial como signo de reconocimiento de] valor en un mundo empresarial donde los clientes pueden decantarse por diversas opciones y los inversores necesitan asegurarse de la capacidad de creación de valor de una determinada empresa. Pero ¿cómo ejercer la política de marca en la práctica de una economía donde cada proyecto empresarial es resultado de un esfuerzo amplio y multilateral? La empresa nominalmente a cargo de cada proyecto cosecha éxitos o fracasos, acumulando con

ello un valor simbólico en su marca. Pero para poder utilizar la política de marca sin correr el riesgo de perder la reputación, la empresa necesita asegurarse de que se lleva a cabo un control de calidad a lo largo de la cadena de valor. Así, «Intel inside» constituyó una estrategia de mercado genial para conseguir un reconocimiento del producto y llevar a cabo una política de marca de calidad. De todos modos, no era difícil conseguir dicho reconocimiento en un mercado oligopolístico como el representado por los PC basados en Intel. Pero en un mundo de complejas redes de producción y distribución, la política de marca tiene que ejercerse sobre la base de un control de la innovación y un férreo control de la calidad final del producto. Los sistemas de información basados en Internet permiten conseguir una retroalimentación positiva de todos los componentes de la red en el proceso de producción y venta, así como en el de detección y corrección de errores, bajo la responsabilidad del coordinador de toda la secuencia, el dueño de la marca.

Personalización: esta es la clave de la nueva forma de hacer negocios. Los cambios culturales y la diversidad de la demanda global dificultan cada vez más recurrir a una producción estandarizada en masa para satisfacer al mercado. Por otra parte, las economías de escala todavía cuentan, lo que provoca la necesidad de obtener altos niveles de producción como medio para reducir los costes marginales. La combinación adecuada entre el volumen y la producción a la medida del consumidor puede conseguirse operando una red de producción a gran escala, pero adecuando el producto final (sea este un bien o un servicio) para el consumidor individual. Esto se consigue mediante una interacción on line personalizada e interactiva pero también se consigue gracias a la perfilación automatizada incorporada en el modelo de transacciones on line, que permite a la empresa responder a las preferencias específicas del consumidor. Como analizaré más adelante en el libro, dicho perfilamiento levanta serias dudas sobre el método para focalizar la publicidad y las ventas y establecer una dinámica base de datos para la constante adaptación de la producción a la demanda del mercado. Si la producción a la medida del cliente es clave para la competitividad en una nueva economía global, Internet es la herramienta esencial para conseguir asegurar la producción a gusto del consumidor en un contexto de alto volumen de producción y distribución.

Así, la contribución de Internet al modelo de empresa-red es su capacidad para evolucionar orgánicamente en la innovación, en los sistemas de producción y en la adaptación a la demanda del mercado sin perder de vista el objetivo principal de cualquier negocio: generar beneficios. El problema es que la manera de hacer dinero en la economía Internet no es tan directa como solía serlo en la era industrial, porque las redes informáticas han transformado a su vez los mercados financieros, que es donde se establece en última instancia el valor de todo negocio.

El e-capital y la valoración del mercado en la era Internet

La transformación de los mercados de capital está en el origen del desarrollo de las empresas Internet, y de la nueva economía en general. Sin la financiación de start-ups innovadoras por parte de las empresas de capital riesgo, no se habría producido el crecimiento económico liderado por Internet. Los capitalistas de alto riesgo se aventuraron a financiarlas con gran fruición, a pesar del alto grado de mortandad de estos proyectos (alrededor de una tercera parte de los mismos en Estados Unidos), a causa de los elevados beneficios proporcionados por la valorización de la capitalización de mercado sin precedentes que los mercados financieros han concedido a muchos de esos innovadores proyectos de negocio. La fuerte caída de los valores tecnológicos que comenzó el 10 de marzo de 2000 no ha podido borrar el extraordinario crecimiento del valor de las empresas tecnológicas, incluidas las puntocom supervivientes, a lo largo de la última década. A pesar de la liquidación de numerosas start-ups por todo el mundo, cuyos planes de negocio eran demasiado frágiles para sobrevivir a los cambios de humor del mercado, el volumen de capital atraído por el alto rendimiento del sector tecnológico durante los años noventa y después ha sido el combustible propulsor de la nueva economía. Si consideramos el período que va desde mediados de los noventa a principios de 2001, en el seno de un volátil mercado financiero e incluso después de entrar en un contexto recesivo en 2000-2001, comprobamos que las principales empresas tecnológicas, así como un número considerable de start-ups de Internet, aumentaron su valor de mercado sustancialmente. De hecho, incluso después de su dramática depreciación en 2000-2001; en febrero 2001, el valor del índice Nasdaq era tres veces superior al de 1996. Es bastante probable que siga bajando, por las razones que expondré más adelante, pero el caso es que el largo período de alto crecimiento experimentado en la década de los noventa ha transformado ya la economía estadounidense y el núcleo de la economía global. Trataré de argumentar que, en general, este Crecimiento no ha sido especulativo ni «exuberante» y que la alta valoración de las acciones tecnológicas no se debió a una burbuja financiera, a pesar de la obvia sobrevaloración de muchas empresas consideradas individualmente. Pero también quiero rechazar la noción de que estamos inmersos en una

economía que desafía las leyes de la gravedad. Los datos históricos y la teoría económica muestran que los valores que suben acaban bajando finalmente, como lo han hecho desde 2000, aunque es posible que vuelvan a remontar. La verdadera cuestión consiste en saber cuándo, cuánto y por qué. Para contestar a estas preguntas debemos considerar la transformación de los mercados financieros en la última década, debida a la desregulación, la liberalización y la reestructuración del mundo de la empresa.

Estamos asistiendo al desarrollo gradual de un mercado financiero global e interdependiente, operado por redes informáticas, con una nueva serie de reglas para la inversión de capital y la valorización de las acciones, y de los activos financieros en general. A medida que las tecnologías de la información son cada vez más poderosas y flexibles, los mercados financieros se van integrando y tienden a funcionar como una unidad en tiempo real en todo el planeta. Así la capacidad de la conexión informática en red para cambiar de sistemas de comercio está transformando los mercados financieros y las nuevas reglas de estos están proporcionando el capital necesario para financiar la economía de Internet en su conjunto. Sigamos paso a paso este fundamental, aunque complejo, argumento.

Para empezar, voy a describir el mecanismo a través del cual los mercados de capital financian la innovación en e-business. En los años noventa, un caso típico de financiación en Silicon Valley comenzaba con un plan de negocios arriesgado y con unas ciertas nociones respecto a cómo podría contribuir la tecnología Internet a dicho plan, pero concentrándose más en la innovación empresarial que en la innovación tecnológica. Después de todo, la mayor parte de la tecnología actual es de fuente abierta o se puede comprar directamente: la cuestión es saber qué hacer con ella y para eso lo más importante es el talento. El talento puede obtenerse con dinero, mucho dinero o, lo que es más habitual, con la promesa de dicho dinero. A continuación se vende el plan de negocio a una empresa de capital riesgo. Los capitalistas de alto riesgo que alimentan a Silicon Valley están allí mismo. De hecho, una tercera parte del capital riesgo disponible en todo Estados Unidos se invierte en el Área de la Bahía de San Francisco. En la mayoría de los casos, no se trata de empresas puramente financieras ya que a menudo estas empresas proceden de las industrias de alta tecnología. A veces, los emprendedores ricos del sector de la alta tecnología (ángeles) invierten individualmente en prometedoros proyectos empresariales. En la mayor parte de los casos, los inversores con un cierto conocimiento del sector crean una empresa de capital riesgo y se ponen en contacto con empresas inversoras de fuera ansiosas por introducirse en un mercado prometedor. Las empresas de capital riesgo trabajan de cerca con sus start-ups, guiando sus proyectos empresariales y sustentando su actividad mientras se les siga considerando como una inversión prometedor. A pesar de eso, muchos proyectos fracasan, bien porque no alcanzan el nivel operativo o bien porque fracasan en el mercado. Pero la compensación que se obtiene con las que triunfan es tal, que los capitalistas de alto riesgo se ven sobradamente compensados, muy por encima de lo que podrían obtener en inversiones financieras alternativas (Gupta, ed., 2000; Zook, 2001). Esta es precisamente la razón por la que continúan haciéndolo, más allá de que actúen con más prudencia cuando el mercado baja. Porque, en último término, el éxito de un proyecto depende de cómo se le juzgue en el mercado financiero. Con los recursos iniciales que obtienen de los capitalistas de alto riesgo, los emprendedores fundan una empresa, contratan talento y pagan dicho talento generalmente mediante stock options, o sea con unos ingresos aplazados (o con el propósito de conseguirlos) y se esfuerzan todo lo posible en conseguir sacar las acciones a oferta pública con una IPO (Oferta Pública Inicial, Initial Public Offering). El funcionamiento de la IPO, o sea, el modo en que los inversores juzgan dicho proyecto en el mercado financiero, determinaría las posibilidades de supervivencia del proyecto. Si tiene el éxito suficiente, entonces la empresa utiliza el valor de capitalización de mercado para obtener más capital y en ese momento comienza a trabajar en serio. No porque espere generar beneficios a corto plazo, sino porque espera generar las suficientes expectativas, bien para convertirse en una compañía viable o bien para ser absorbida por una compañía más fuerte, que generalmente paga con sus propias acciones. Así, en lugar de convertirse realmente en multimillonarios, los emprendedores que se venden, se enriquecen potencialmente en acciones al hacerse partícipes de un sueño más grande, con lo que tendrán más posibilidades de impresionar a la larga al mercado financiero. En principio, el mercado reaccionará en último término de acuerdo a sus normas básicas, o sea, de acuerdo a la capacidad que tenga una empresa para generar ingresos y beneficios. Pero el cálculo temporal de dicha valoración es muy variable. A veces las expectativas de obtención de grandes beneficios pueden prolongar la paciencia de los inversores, permitiendo que la innovación genere resultados positivos.

En este modelo de alto crecimiento se combinan la innovación tecnológica, la creatividad empresarial y la financiación por parte del mercado, basada en las expectativas generadas. Este modelo no está limitado a las start-ups de Internet, sino que determina a su vez el éxito de nuevas grandes empresas tecnológicas (Intel, Cisco, Sun Microsystems, Dell, Oracle, EMC, AOL, Yahoo!, E-Bay, Amazon e incluso Hewlett-Packard y Microsoft en sus orígenes). Asimismo, la suerte de las empresas tradicionales que se

reinventaron a sí mismas en la nueva economía (tales como Nokia, Ericsson o IBM) depende también de su habilidad para atraer inversores del mercado financiero sobre la base de su valoración. Dicha valoración depende de la innovación tecnológica y empresarial y de la imagen que se forjen en el mundo financiero. Por ejemplo, la expansión global de Nokia se basa en la innovación tecnológica, el teléfono móvil en generaciones sucesivas, contando con una variedad de aplicaciones incluidas el acceso a Internet y las nuevas tecnologías en infraestructuras de redes); un modelo eficaz de gestión (integración en el núcleo, conexión en red en la periferia y estructura corporativa plana) y finalmente una alta cotización en los mercados de valores (hasta que el valor de sus acciones siguió al derrumbe general de los valores tecnológicos) (All-Yrkoo *et alt*, 2000). Así pues, el nuevo mercado financiero es la clave de la nueva economía. Veamos las principales características de dicho mercado.

De entrada, se está produciendo un proceso de creciente globalización e interdependencia de los mercados financieros. Si bien la regulación a nivel nacional sigue siendo de capital importancia (de hecho las diferencias en los diversos ámbitos de regulación proporcionan oportunidades para la especulación), la habilidad del capital para entrar y salir de los mercados de activos y divisas y la naturaleza híbrida de los derivados financieros, compuestos a menudo por activos de origen diverso, están entretejiendo los mercados a gran velocidad. Siendo rigurosos, no podemos afirmar que estas redes electrónicas financieras sean de Internet, ya que no están basadas en protocolos Internet. Pero son redes informáticas. Y son estas redes y su capacidad de comunicación electrónica lo que hace posible la integración de los mercados financieros. La integración global de los mercados financieros está dificultando cada vez más su regulación por parte de organismos nacionales o, incluso, internacionales. Como los mercados de divisas intercambiaron de media más de dos billones de dólares diarios en el año 2000, es fácil comprender por qué la intervención conjunta de los bancos centrales de la Unión Europea, Estados Unidos y Japón en apoyo del euro en septiembre de 2000 no consiguió invertir la caída del mismo hasta que los mercados decidieron detenerla. De ello se deriva que los movimientos financieros que se originan en cualquier mercado y en cualquier lugar del mundo pueden propagarse potencialmente a otros mercados, independientemente de las diferencias entre economías nacionales y valores bursátiles. Este efecto contagio caracterizó la crisis en los mercados financieros emergentes en 1997-1999 cuando las crisis asiática, rusa y brasileña se retroalimentaron a pesar de las diferencias entre las economías de estas tres zonas del mundo. A pesar de los temores de algunos, estas crisis no se extendieron hacia los mercados de Europa occidental y Estados Unidos, por la sencilla razón de que, a pesar de todo lo que se hablaba de los mercados emergentes, en ese momento dichos mercados tan sólo sumaban en total el 7 % del valor financiero global y su integración con los principales mercados de capitales era aún limitada. A medida que los mercados emergentes van creciendo en importancia y que las redes electrónicas permiten que estos estén cada vez más conectados con los mercados financieros globales, es posible que aumente el alcance y la velocidad de difusión de los mercados financieros, trayendo una creciente interdependencia de los mismos y multiplicando las causas de la volatilidad.

En segundo lugar, la transacción electrónica de valores está transformando los mercados financieros. Las ECN o Redes de Comunicación Electrónica (Electronic Communication Networks) crecieron sobre la base de las transacciones de Nasdaq. Nasdaq, creado en 1971 y fusionado con el Mercado de Valores Estadounidense (American Stock Exchange) en 1998 es, como la bolsa de Nueva York (New York Stock Exchange), una asociación sin ánimo de lucro que organiza el comercio de acciones. Pero no cuenta con un centro de comercio localizado puesto que es un mercado electrónico, basado en las redes informáticas. Nasdaq ha resultado crucial para el desarrollo de la nueva economía, ya que las empresas más innovadoras emitieron sus ofertas públicas de acciones en Nasdaq; aprovechándose de su mayor grado de flexibilidad. Las ECN, fundadas por intermediarios tales como Instinet (con base en Estados Unidos y subsidiaria del Grupo Reuters plc), permiten a los inversores individuales obtener información e invertir on line. Empresas intermediarias tales como Charles Schwab y E*Trade han conseguido incrementar considerablemente su cuota de mercado estableciendo una red de cuentas individuales basada en Internet. Las empresas tradicionales de financiación e intermediación, tales como Merrill Lynch, tras su intento inicial de resistirse a la tendencia establecieron finalmente sus propias redes de inversión electrónica, ya que la acción y el dinero se estaban trasladando claramente hacia el acceso en red a la información y el comercio. Los inversores de día individuales, utilizando sus propias herramientas de información y comunicación, poblaron el espacio financiero norteamericano a finales de los noventa e hicieron algunas incursiones posteriores en Europa, antes de verse sacudidos y finalmente diezmados por la creciente volatilidad del mercado (a la cual habían contribuido). Las ECN tuvieron un crecimiento más lento en Europa, debido a la fragmentación nacional y a una regulación más estricta. Sin embargo, con la llegada del euro, el cambio tecnológico y la desregulación, la transacción electrónica se expandió en la segunda mitad de la década de los noventa. Easdaq, Tradepoint y Jiway, entre otros, se convirtieron en importantes sistemas de comercio en los mercados europeos. En marzo

de 2000 se creó en Londres E-Crossnet, un sistema para cruzar oferta y demanda respaldado por empresas globales de gestión de fondos.

Los propios mercados financieros se están haciendo electrónicos. En el mercado de futuros, el mercado de valores electrónico suizo-alemán Eurex superó al Chicago Board of Trade en 1999 como mayor mercado de futuros del mundo. Posteriormente, en 2001, el Chicago Board of Trade se subió finalmente al tren y estableció una alianza con Eurex. MATIF y LIFFE, los mercados de futuros francés y británico respectivamente, se adaptaron a su vez al sistema electrónico en 1998-2000. En Nueva York, Cantor Fitzgerald Broker, el mayor broker del mundo, estableció en 1998 un mercado electrónico para comerciar contratos de futuros con bonos del tesoro estadounidenses. La amenaza de la transacción electrónica condujo a una serie de proyectos de fusión entre diferentes bolsas europeas. En 2000, la bolsa de Londres y la de Francfort llegaron a un acuerdo provisional para fusionarse, creando un mercado centrado en Londres para los valores establecidos y otro mercado en Francfort, en *joint venture* con Nasdaq para los valores de crecimiento. El acuerdo no llegó a cuajar, debido principalmente al intento de adquisición de la bolsa de Londres por parte del mercado sueco OM, pero la tendencia a la concentración de los mercados bursátiles parece imparable. Las bolsas francesas, holandesas y belgas decidieron unirse para crear Euronext mientras que se espera que las bolsas españolas e italianas acaben entrando en la órbita de uno de los dos o tres megamercados que se están creando actualmente en Europa. Cabe destacar que en el proyecto de Joint venture entre Nasdaq y las bolsas de Londres y Francfort: se planteaba la idea de incluir a la bolsa de Tokio sobre la base de un sistema de transacción electrónica, sentando así las bases para el desarrollo de un Nasdaq global. La bolsa de Nueva York (NYSE) también está pensando adoptar un sistema mixto de transacción electrónica y en el parquet. Es más, debido a la presión causada por la competencia NYSE, Nasdaq, Londres, Estocolmo y otras bolsas tienen intención de adoptar un estatus de sociedad accionarial añadiendo flexibilidad, aumentando su competitividad y reduciendo la regulación. En general, la tendencia apunta a que la transacción electrónica adquirirá un papel fundamental como núcleo del mercado financiero global y a que todas las bolsas del mundo se consoliden en unos pocos nodos capaces de atraer inversores gracias a su gran masa crítica y flexibilidad comercial. Todo ello implica que vamos hacia una mayor interdependencia de los mercados financieros globales, un mayor volumen de negocio y una mayor rapidez en las transacciones.

¿Por qué importa tanto la tecnología de las transacciones? Porque reduce los gastos de las mismas en un 50 % al menos, atrayendo así a más inversores y generando más transacciones. Crea oportunidades para la inversión on line, lo cual tiene a su vez cuatro consecuencias. Primero, incrementa el volumen de mercado hasta cantidades previamente inimaginables, porque adquiere la capacidad para movilizar ahorros e invertirlos en cualquier sitio, acelerando a su vez la rentabilidad de las inversiones. Por ejemplo, el U.S. Depository of Trust and Clearance Corp. (DTCC), principal negociador de bonos y acciones ordinarias, procesó en 1999 setenta billones de dólares en títulos, mientras que en el primer semestre de 2000, el volumen de las transacciones aumentó un 66 % respecto al mismo período de 1999 (lo cual representa, sobre la base anual de volumen de transacciones, más de diez veces el valor del producto interior bruto estadounidense en ese momento). En segundo lugar, la información on line se convierte en un factor crítico para las decisiones de los inversores. En tercer lugar, existe una mayor posibilidad de «desintermediación» ya que los inversores individuales y los corredores de bolsa on line evitan a los corredores y empresas de inversión tradicionales. Finalmente, cabe apuntar que los inversores reaccionan instantáneamente a los cambios en las tendencias de mercado, dado que deben estar alerta frente a los movimientos de un mercado complejo que se mueve a gran velocidad y están equipados con la capacidad tecnológica suficiente para ejecutar decisiones financieras en tiempo real.

Así, la transacción electrónica permite que aumente el número de inversores con estrategias muy diversificadas, que operan a través de una red descentralizada de fuentes globales en un mercado global e interdependiente que actúa a gran velocidad. El resultado general es un incremento exponencial de la volatilidad del mercado, ya que la complejidad, el tamaño y la velocidad provocan un modelo de comportamiento de reacción rápida en los inversores que se sirven de Internet, lo cual conduce a una dinámica caótica y a intentos de tratar de adelantarse a las expectativas del mercado, en tiempo real. Así, tanto la transformación de las finanzas como la transformación de la tecnología del comercio financiero convergen hacia una mayor volatilidad del mercado como tendencia sistémica.

Los mercados valoran a las empresas, y a cualquier otro objeto valorable, obedeciendo a este contexto financiero/tecnológico, ya que el nuevo método de cálculo financiero, equipado con potentes modelos informatizados, ha conducido a un proceso de accionarización de casi todo: desde países enteros (según la doctrina del «techo soberano» para la evaluación financiera) hasta los bonos emitidos por la Iglesia, los programas ecologistas, las instituciones culturales y educativas, los gobiernos locales, los gobiernos

regionales o los derivados financieros (activos sintéticos que combinan el valor presente y futuro de acciones, bonos, mercancías y divisas).

El proceso de valoración del mercado financiero es el más decisivo de nuestra economía. Sin duda, desde el punto de vista estructural lo que cuenta para el crecimiento económico es la productividad. Desde el punto de vista de la empresa, lo fundamental es generar ingresos y beneficios. Pero el proceso del crecimiento económico comienza con la inversión. A los inversores lo que verdaderamente les preocupa es la rentabilidad de su dinero. Esto se determina mediante la valoración de las acciones que representan su inversión en el mercado financiero. O sea, las inversiones dependen del crecimiento del valor de las acciones, no de las ganancias y beneficios concretos. Bien puede darse el caso de que exista una relación directa entre los beneficios y el aumento del valor, en cuyo caso los criterios de valoración en el mercado financiero deberían ser directos, dependiendo completamente del rendimiento mensurable de la empresa en términos de ingresos y beneficios. Pero esto no es lo que observamos empíricamente en los albores del siglo XXI: durante un período de casi una década, la diferencia entre el valor financiero de las acciones y las ganancias por acción ha aumentado considerablemente. Los datos empíricos demuestran que la valoración en bolsa de las empresas cada vez está más alejada de su valor contable. Sin duda la valoración en los mercados financieros incluye beneficios y ganancias a la hora de calcular el valor de las acciones. Pero estos no son en ningún caso los únicos criterios que deben considerarse. Los intangibles también cuentan: según algunos estudios, cada dólar de ordenador instalado en una empresa induce por lo menos cinco dólares de valor de mercado de la empresa, después de controlar la contribución al valor del resto de activos. La valoración de la empresa es aún más favorable cuando se combina la inversión en tecnología de la información con el cambio organizativo (Brynjolfsson, Hitt y Yang, 2000). Otros importantes intangibles para la valoración de mercado son la política de marca, la imagen corporativa, la eficacia en la gestión y el sector de actividad. Esta es la razón por la cual, una vez los mercados decidieron que Internet iba a ser la tecnología del futuro, cualquier acción bursátil relacionada con la red recibía una prima instantánea, con independencia del alto nivel de riesgo que entrañaba y, demasiado a menudo, de sus poco realistas perspectivas. Cuando los mercados reaccionaron de manera negativa a lo que se consideraba como una sobrevaloración de los valores tecnológicos a partir de marzo de 2000, la devaluación de muchos de estos valores prosiguió en gran medida sin que se diera una correspondencia clara con el rendimiento real de las empresas concretas.

Pero los mercados reaccionan también ante condiciones macroeconómicas y decisiones políticas -o anticipándose a las mismas-. O bien ante la disparidad entre la anticipación y el hecho real. Los mercados reaccionan a su vez sobre la base de criterios extraeconómicos. Se dejan influir por lo que yo denomino turbulencias de información de varias clases, tales como la incertidumbre política, las transformaciones legales/judiciales (como la demanda antitrust contra Microsoft), las anticipaciones tecnológicas (la posible desaparición del PC o el auge de Internet móvil) o incluso las declaraciones o el estado de ánimo de las principales personalidades con capacidad para incidir en los mercados (Greenspan, Dulsenberg). Como afirma Paul Volcker en su análisis de la transformación de los mercados financieros globales: «El flujo de los fondos y su valoración en los mercados financieros libres depende tanto de las percepciones como de la realidad objetiva (o, dicho de otro modo, la percepción es la realidad)» (Volcker, 2000: 78).

No es que esto sea realmente nuevo pero el hecho es que, como en cualquier otro proceso de información, en la era de Internet se está produciendo un cambio cualitativo. Para empezar, se está dando una proliferación de rumores y noticias que están al alcance de todo el mundo. Los gurús financieros de diverso talante publican on line las cartas informativas reservadas que solían dirigir a sus clientes corporativos. Las empresas especializadas como Whisper.com publican en la red los rumores y filtraciones que, en el pasado, no se difundían más allá de los círculos de iniciados. Las manipulaciones financieras y las declaraciones destinadas a la creación de imagen, algunas serias, otras no, y la mayoría a medio camino entre los dos (¿y quién sabe la diferencia?) crean un ambiente informativo lleno de incertidumbre. En este entorno, los inversores se ven obligados a reaccionar en tiempo real, antes de que la velocidad del mercado les haga pagar su vacilación. Los inversores individuales, al ser tan numerosos, aumentan las fuentes de volatilidad. Pero los inversores institucionales principales, que también reaccionan a velocidad Internet y que cuentan con enormes fondos, son capaces de cambiar las tendencias de mercado en un modelo impredecible de interacción entre las decisiones individuales y las tendencias sistémicas.

Los mercados financieros, en general, están fuera del control de todo el mundo. Se han convertido en una especie de autómatas, con movimientos repentinos que no responden a una lógica económica estricta, sino a una lógica de complejidad caótica, resultado de la interacción entre millones de decisiones que reaccionan en tiempo real, en un ámbito global, ante turbulencias de información de origen diverso, entre las cuales se cuentan las informaciones económicas sobre beneficios y ganancias. O su anticipación. O lo contrario de lo que se esperaba.

Esta descripción realista del funcionamiento real de los mercados financieros en la era de Internet nos permite plantear en sus justos términos el famoso debate sobre la sobrevaloración de las empresas Internet y, en general, de la nueva economía en su conjunto. Sin duda ha existido y sigue existiendo, incluso en su declive, una considerable sobrevaloración respecto a las posibilidades de muchas empresas para convertirse en empresas rentables. Pero la anticipación de los potenciales beneficios de descubrimientos tecnológicos o innovaciones empresariales no parece ser prueba de una exuberancia irracional, como afirmó Shiller en una crítica popular de la evaluación financiera de la nueva economía (Shiller, 1999). De hecho, algunas de las más famosas «burbujas» financieras del pasado (a las cuales se han referido tan a menudo los pensadores económicos conservadores) vistas con perspectiva histórica no parecen tan especulativas como generalmente se había pensado (Garber, 2000). Considerar que Internet o la ingeniería genética son los motores tecnológicos de la economía del siglo XXI e invertir en empresas que son productoras o pioneras en el uso de estas grandes innovaciones tecnológicas no parece una apuesta completamente irracional. Sin duda parece en principio menos exagerado que apostar por la continuidad de la rutina empresarial en medio de una revolución tecnológica centrada en el procesamiento de la información en una economía en la que más de la mitad de los trabajadores se dedican a procesar información. Así que, desde luego, algunos valores están o han estado demasiado valorados. Pero ¿cuánto es demasiado? La respuesta más lógica (la de «el mercado lo decidirá») es puramente tautológica, porque fue el mercado el que le asignó esta alta valoración para empezar, por encima de lo que los estándares tradicionales solían garantizar. Así pues, la noción implícita es que el mercado acabará estableciendo el «valor adecuado». Pero ¿cuándo, en qué preciso momento? ¿A largo plazo? Pero el caso es que los plazos largos no los establece el destino, sino que se construyen mediante una sucesión de plazos cortos. No están preestablecidos sino fijados por trayectorias *ad hoc*, consecuencia de acontecimientos circunstanciales. Es más, si nos fijamos en el comportamiento de los mercados financieros en la segunda mitad del año 2000, parecería como si hubieran liquidado buena parte del valor de las empresas pioneras de la nueva economía. Sin embargo el fin de la sobrevaloración de estas empresas fue acompañado por la infravaloración, de otras muchas empresas que eran rentables y saneadas según los tradicionales criterios del rendimiento empresarial. En efecto, muchas start-ups de Internet no eran viables y fue necesario el examen de los mercados financieros para provocar una corrección darwiniana que permitiera reforzar la economía Internet. Pero al mismo tiempo, grandes empresas tecnológicas, punteras en innovación, eficazmente gestionadas y que generaban recursos y beneficios fueron castigadas por los mercados financieros de manera desproporcionada respecto a las causas aparentes de su declive. Así, las acciones de Nokia sufrieron un serio revés, a pesar de sus buenos resultados empresariales, debido al retraso anunciado en la recepción a tiempo del siguiente modelo de teléfonos móviles y a la advertencia por parte de la compañía de que las ganancias en el siguiente trimestre serían algo menores que las del anterior. Durante el año 2000 Cisco siguió generando ganancias y beneficios e incrementó su cuota de mercado en el primordial mercado de equipos de eje troncal para Internet, pero no sirvió de nada: el precio de sus acciones descendió bruscamente. Dell, el principal fabricante de ordenadores portátiles e Intel, el reconocido líder de la industria microelectrónica, perdió un 50 % de su valor porque sus beneficios no fueron todo lo altos que se esperaba. Yahoo! afianzó su posición como el principal portal de Internet a nivel mundial, siguió aumentando sus ingresos y beneficios y aun así sus acciones perdieron el 80 % de su valor, lo que forzó la dimisión de su consejero delegado en marzo de 2001. Microsoft, amenazada por la justicia y aferrándose al monopolio de un mercado en desaparición (el del PC), también perdió, pero no más que las otras empresas, que no se encontraban en una encrucijada similar y de hecho su valor volvió a aumentar en octubre de 2000, sin que se produjeran cambios importantes en las perspectivas generales de la empresa. Las acciones de Amazon descendieron un 60 % en el verano de 2000, a pesar de que las ventas aumentaron en un 84 % en el segundo trimestre de 2000, alcanzando un total de ventas cercano a los 3.000 millones de dólares en ese año. Es cierto que Amazon aún no había generado beneficios pero, a pesar de ello, desde su creación Amazon había atraído inversores gracias a su convicción de que este temprano triunfador en el negocio de la venta de libros y discos on line construiría una sólida base para beneficios futuros como parte de una curva de aprendizaje. Esta idea no parecía del todo equívoca. Sin embargo, las cosas se torcieron por culpa de, la decepción generalizada ante otros start-ups de Internet más osados, obligando a Amazon a despedir a miles de personas y a cerrar dos de sus instalaciones a principios de 2001.

En resumen, la conmoción de 2000-2001 no incumbió sólo, y ni siquiera principalmente, a las empresas Internet recién nacidas. En realidad afectó prácticamente a todas las empresas tecnológicas e incluso a la bolsa en general. Empresas solventes, con todos sus credenciales en orden en términos de valoración tradicional, cayeron junto con toda la caterva de rebeldes start-ups. Tan sólo un puñado de empresas se escapó de la devaluación generalizada de la bolsa, especialmente las empresas de servicio público, algunas de las cuales son conocidas por sus dudosas prácticas empresariales. Por otra parte la mayor

habilidad para cambiar estratégicamente o para mejorar la imagen de la empresa contribuyó a mitigar el descenso del valor de las acciones... Nokia es un caso ejemplar en este sentido. Una vez aprendida la lección de pronunciarse en el momento equivocado, que provocó la caída de sus acciones en verano de 2000, el 19 de octubre de 2000 la empresa anunció unos ingresos prometedores para el final del trimestre: el valor de sus acciones aumentó un 27 % en un solo día, contribuyendo al alza del índice Nasdaq (¡a pesar de que Nokia no cotiza en Nasdaq!). De todos modos, las acciones de Nokia acabaron descendiendo, arrastradas por la tendencia general.

Así pues, en lugar de un retomo a los criterios de valoración tradicionales, lo que mostró la brusca caída de los valores tecnológicos en 2000-2001 fue el nivel de volatilidad de los mercados financieros, especialmente de los mercados de alto crecimiento, donde los inversores se mueven a velocidad Internet. Pero no debemos deducir de estos acontecimientos que la exuberancia irracional va seguida de la calma que sigue a la tormenta, sino más bien que estamos ante un comportamiento nervioso de los mercados financieros, estructuralmente determinado por la globalización, la desregulación y la transacción electrónica de valores. Lo que los datos demuestran no es una vuelta al ciclo económico tradicional, sino el surgimiento de un nuevo tipo de ciclo económico, de un nuevo modelo de empresa en definitiva, marcado por la volatilidad y por la alternancia de subidas y bajadas radicales de la valoración de mercado, resultado de las turbulencias de información que combinan los criterios económicos con otras fuentes de valoración (Mandel, 2000). En la era Internet, caracterizada por la existencia de mercados financieros sistémicamente volátiles y regidos por la información, la capacidad para vivir peligrosamente se convierte en parte del estilo de vida empresarial.

El trabajo en la e-economía

Si la valoración en el mercado financiero es el baremo fundamental para calibrar el rendimiento de la compañía, el trabajo sigue siendo la fuente de la productividad, la innovación y la competitividad. Es más, el trabajo adquiere cada vez mayor importancia en una economía que depende de la capacidad para obtener, procesar y aplicar información, cada vez más on line. En efecto, nos encontramos en plena eclosión informativa. Según un estudio de la Universidad de California, Berkeley (Lyman y Varian, 2000), en la web hay unos 550.000 millones de documentos (95 % de ellos abiertos al público), y la información on line está creciendo a un ritmo de 7,3 millones de páginas web al día. La producción de e-mail por año es 500 veces superior a la producción de páginas web. La producción anual de información en todo el mundo y bajo diversas formas es de 1.500 millones de *gigabytes* de los cuales, el 93 % se produjo en formato digital durante el año 1999. Así pues, por un lado, las empresas tienen acceso a un amplísimo abanico de información que, con la ayuda del almacenamiento magnético, el procesamiento digital e Internet, puede recombinarse y aplicarse a diferentes propósitos y en diversos contextos. Por otra parte, este hecho contribuye a crear una extraordinaria presión sobre el trabajador. La e-economía no puede funcionar sin trabajadores con capacidad para navegar, tanto técnicamente como en términos de contenidos, en este proceloso mar de información organizándolo, focalizándolo y transformándolo en conocimientos concretos, apropiados para la tarea y el propósito del proceso de trabajo adecuados.

Este tipo de trabajo debe tener un alto nivel educativo y ser capaz de tomar iniciativas. Las empresas, sean grandes o pequeñas, dependen de la calidad y cualidad de la autonomía de los trabajadores. La calidad no se puede medir simplemente en años de educación, sino en el tipo de educación recibida. En la e-economía, los trabajadores deben ser capaces de reciclarse en términos de habilidades, conocimiento y manera de pensar de acuerdo a una serie de tareas variables en un entorno de negocios en continua evolución. El trabajo autoprogramable requiere un tipo concreto de educación, mediante la cual la reserva de conocimientos e información acumulados en la mente del trabajador pueda expandirse y modificarse a lo largo de toda su vida activa. Este hecho trae como consecuencia una exigencia extraordinaria sobre el sistema educativo, tanto durante los años formativos como durante el proceso constante de reconversión y formación continua que se prolonga durante toda la vida. Entre otras consecuencias, la e-economía requiere el desarrollo del e-learning como un compañero imprescindible durante la vida profesional de la persona. Las características más importantes de este proceso de aprendizaje son, por un lado, aprender a aprender, ya que la mayor parte de las informaciones específicas quedarán obsoletas en pocos años, dado que nos movemos en una economía que cambia a la velocidad de Internet. La otra característica consiste en estar capacitado para transformar la información obtenida durante el proceso de aprendizaje en conocimiento específico.

No obstante, el trabajo autoprogramable no puede desarrollar su capacidad en un entorno empresarial rígido y tradicional. Bresnahan, Brynjolfsson y Hitt (2000) han demostrado empíricamente que al nivel de la

empresa se producen unos bucles positivos de feedback entre la tecnología de la información, la flexibilidad organizativa y la mano de obra altamente cualificada. La e-empresa (*e-firm*), tanto on line como off line, está basada en una jerarquía plana, un sistema de trabajo en equipo y una interacción abierta y fácil entre trabajadores y gestores, entre departamentos y entre los diversos niveles de la empresa. El desarrollo de la empresa-red depende de los trabajadores que operan en red, utilizan Internet y están equipados con su propio capital intelectual.

El talento es el factor clave de la producción para el e-business. Todo depende, realmente, de la capacidad para atraer, retener y utilizar eficazmente a los trabajadores con más talento. En un mercado de trabajo tan competitivo y en el que escasea el trabajo autoprogramable, las empresas recurren a diversos alicientes para retener a sus mejores empleados. Aparte de algunos reclamos anecdóticos (incentivos, regalos, primas), la estrategia más importante para conseguir vincular a los trabajadores con la empresa, es la de pagar una parte del salario en forma de opciones sobre acciones o stock options, para que así compartan los resultados de la empresa. Este método vincula el destino del empleado al éxito de la empresa, por lo menos durante un tiempo, hasta que el empleado gana el dinero suficiente para conseguir independizarse. Los casos en que se ha producido una extraordinaria valorización de la capitalización bursátil funcionan como imanes que sirven para atraer a los mejores y más brillantes hacia el siguiente proyecto con buenas perspectivas: en 1999 aparecieron unos 65 nuevos «multimillonarios de papel» al día en Silicon Valley. Ni siquiera el descenso del mercado de las tecnológicas en 2000 consiguió eliminar el nivel de motivación, en realidad tan sólo contribuyó a elevar el grado de precaución a la hora de mezclar las opciones de vida con las opciones sobre acciones (stock options).

La forma de pago en stock options es en realidad extremadamente beneficiosa para las empresas, no sólo porque contribuye a retener a la mano de obra, sino porque así las empresas se sienten menos apremiadas por el pago de los sueldos. Además, en Estados Unidos las empresas pueden deducir el valor de las stock options de su declaración de renta: en algunos casos, muchas grandes empresas se eximieron de pagar impuestos de sociedades debido a esta laguna impositiva, reminiscencia de un tiempo en que las stock options eran un procedimiento excepcional reservado a una minoría de altos ejecutivos. Por lo que respecta a los empleados, el pago en stock options resucita irónicamente el viejo ideal autogestionario anarquista, ya que los trabajadores se convierten en co-propietarios, coproductores y cogestores de la empresa.

La autonomía, la responsabilidad y esta versión light de la propiedad cooperativa, tienen un precio: al empleado se le exige un compromiso total con el proyecto empresarial, muy superior a lo que los acuerdos contractuales estipulan. Para los profesionales que trabajan en, o en tomo a, las empresas de Silicon Valley, trabajar más de 65 horas a la semana es lo habitual. Además, en vísperas de la entrega de un proyecto importante, hay que pasar varias noches en vela. Estos mismos horarios de trabajo parecen ser bastante habituales en la industria Internet en Barcelona, París o Helsinki.

La recuperación histórica de la autonomía laboral tras la burocratización de la era industrial es más evidente si cabe en el desarrollo de las pequeñas empresas, a menudo constituidas por personas que trabajan como consultores y subcontratistas. Estos emprendedores son dueños de sus medios de producción (un ordenador, una línea telefónica, un teléfono móvil, un lugar de trabajo -situado generalmente en el propio domicilio-, su educación, su experiencia y, su principal activo: su mente). Estas personas suelen acumular un capital propio que a menudo invierten en acciones de las compañías para las que trabajan. Este doble movimiento de agregación de capital y desagregación del trabajo parece constituir una de las sorpresas históricas de la e-economía.

El papel fundamental que ha jugado la mano de obra autoprogramable en el e-business ha conducido a una escasez de esta clase de mano de obra en los sectores y áreas más dinámicas del mundo. De Silicon Valley a Estocolmo y de Inglaterra a Finlandia, el principal problema para las empresas líderes consiste en saber dónde encontrar ingenieros, programadores, profesionales del e-business, analistas financieros y, en definitiva, a cualquiera que sea capaz de desarrollar las nuevas habilidades requeridas por este mercado en proceso de cambio. Sin embargo, el creciente número de mujeres universitarias y el acceso masivo de estas al trabajo remunerado está proporcionando un importante contingente de trabajo cualificado, flexible y autónomo, que es lo que la e-economía necesita. A pesar de la persistencia de la discriminación de género en el mundo de la empresa, las mujeres han logrado abrirse camino en todos los niveles de la estructura ocupacional, y gracias a la presión ejercida por ellas, la diferencia salarial con sus compañeros varones se ha ido reduciendo a lo largo de la década de los noventa. La incorporación estructural de las mujeres en el mercado laboral constituye la base indispensable del desarrollo de la nueva economía, hecho que tiene consecuencias de largo alcance para la vida familiar y la estructura social en general.

La otra fuente principal de talento, especialmente en Estados Unidos, ha sido la inmigración. En 2000-2001 Estados Unidos estaba absorbiendo una cifra superior a 200.000 trabajadores altamente

cualificados al año, admitidos con visados especiales, aparte de emplear a otras varias decenas de miles de personas on line, que trabajan desde su país de origen o en «centros de desarrollo» situados en el extranjero, especialmente en el Caribe. Muchos de estos inmigrantes fundaron su propia empresa tras la obtención de un permiso permanente de residencia. Según un estudio de Saxenian, el 30 % de todas las empresas creadas en los años noventa en Silicon Valley tenían un consejero delegado inmigrante procedente de China o India (Saxenian, 1999). Y eso sin contar los numerosos casos de emprendedores inmigrantes procedentes de otros países, especialmente de Rusia, Israel y México. Europa, a pesar de la creciente xenofobia que registra, se ha percatado de la necesidad de importar mano de obra profesional del extranjero, ya que las proyecciones para 2004 indicaban que más del 25 % de la demanda de trabajadores en tecnologías de la información no podían ser cubiertas por los mercados de trabajo europeos. En 2000 el Reino Unido aprobó una legislación destinada a conceder unos 100.000 visados especiales para inmigrantes, al igual que Alemania, que aprobó la concesión de 200.000 visados, con gran parte de la opinión pública en contra. En Finlandia, Nokia presionó al Gobierno para obtener una reducción de su altísimo impuesto sobre la renta hasta un máximo impositivo del 30 % para los empleados que trabajasen en Finlandia durante un período de tiempo limitado; condición indispensable para que Nokia pudiera atraer el tipo de mano de obra profesional necesaria para ponerse al día en el nuevo cielo de innovación tecnológica. Curiosamente, los estudios de Saxenian y otros autores indican que el traslado de mano de obra extranjera a Silicon Valley no va en detrimento de los países de origen de estos trabajadores (Saxenian, 1999; Balaji, 2000). Una vez establecidos en un centro empresarial/tecnológico puntero, muchos de ellos crean compañías en sus países de origen, tendiendo puentes entre California e India, Taiwán, Israel, México y otros. Estas empresas recién fundadas extienden sus propias redes por el país, con lo que nuevos emprendedores emigran a Silicon Valley y se reproduce el proceso descrito. Así, en general, lo que observamos en lugar de un caso de fuga de cerebros es más bien el surgimiento de un sistema de circulación de cerebros.

Naturalmente, no toda la mano de obra relacionada con la e-economía y el e-business es autoprogramable. En mis anteriores obras propuse una distinción entre trabajo autoprogramable y genérico. El trabajo genérico es el de los trabajadores que no tienen una cualificación concreta ni una especial capacidad para adquirir las habilidades profesionales ya mencionadas valoradas en el proceso de producción, aparte de las imprescindibles para ejecutar las instrucciones de la dirección. El trabajo genérico puede ser reemplazado por máquinas o por trabajo genérico de cualquier lugar del mundo y la proporción concreta entre máquinas, trabajo local o trabajo en otros países depende de cálculos empresariales ad hoc. Naturalmente, el hecho de ser trabajador genérico no depende de las cualidades de la persona. Más bien se debe a la falta de inversión social y personal de capital intelectual en un ser humano determinado. Además, las tareas realizadas por el trabajo genérico son necesarias para la economía general y no son necesariamente no cualificadas. Es la organización social la que juzga estas tareas como no cualificadas. Por ejemplo, una de las ocupaciones de servicios que más se están desarrollando actualmente en todos los países es el de guardia de seguridad. En sí, esta actividad debería ser altamente cualificada. Llevar una pistola con licencia de uso requeriría en principio un entrenamiento adecuado, no sólo en el manejo de armas de fuego y en artes marciales, sino también en conocimientos legales, en evaluación psicológica y en la capacidad para reaccionar adecuadamente en situaciones de gran tensión. Todas estas cualidades exigirían una formación de nivel universitario así como la capacidad para autoprogramar las habilidades necesarias según el contexto y el nivel de evolución tecnológica. Sin embargo, las instituciones sociales no consideran estos empleos prioritarios en términos de remuneración, formación y procedimientos de reclutamiento, por lo que suelen cubrirse con mano de obra genérica, con un rendimiento muy bajo por lo general. A medida que el conocimiento y la información se difunden por la sociedad y por todo el mundo, el grueso del trabajo mundial debería y podría ser auto-programable. Pero mientras las instituciones sociales, las prioridades del mundo empresarial y los patrones de desigualdad no cambien, el trabajo genérico seguirá considerándose como una cantidad necesaria en lugar de una cualidad específica en su decisiva contribución a la productividad y la innovación en la e-economía.

Una de las transformaciones más importantes que se están produciendo en las relaciones de trabajo es común tanto al trabajo autoprogramable como al genérico: me refiero a la flexibilidad. La estructura reticular de la empresa, el rápido ritmo de la economía global y la capacidad tecnológica que permite el trabajo on line, tanto para individuos como para empresas, contribuyen al surgimiento de un esquema flexible de empleo. La idea de seguir una carrera profesional previsible, trabajando a tiempo completo en una empresa o en el sector público, durante un largo período de tiempo y bajo unas condiciones contractuales de derechos y obligaciones comunes a casi todos los trabajadores, está desapareciendo de la práctica empresarial, a pesar de su persistencia en algunos mercados de trabajo muy reglamentados, así como en el menguante sector público. En su obra seminal sobre la transformación del trabajo en la nueva economía,

Martin Camoy (2000) prueba que el empleo autónomo, el trabajo a tiempo parcial, el trabajo temporal, la subcontratación y consultorías están aumentando en todas las economías avanzadas. En las economías menos desarrolladas, las actividades informales, absolutamente desreguladas y basadas en esquemas de empleo *ad hoc* ocupan a la mayor parte de la mano de obra urbana en casi todos los países. En general se puede afirmar que el «hombre de la organización» está en decadencia, mientras que la «mujer flexible» está en auge. Así, Chris Brenner (2001) demostró en una investigación que las prácticas de empleo flexibles, posibilitadas por la existencia de intermediarios laborales y políticas de empleo flexibles, son la característica distintiva de la economía de Silicon Valley. Una encuesta del UCSF/Field Institute (1999) realizada sobre una muestra representativa de la mano de obra californiana en 1999, aportó datos sobre la proporción cada vez menor de modelos de empleo tradicionales. Una vez definido el empleo tradicional como un trabajo único a tiempo completo en turno de día, como empleado fijo, remunerado por la empresa contratante, y que no se realiza desde el domicilio del empleado o como autónomo, se llegó a la conclusión de que tan sólo el 33 % de los trabajadores de California pueden encuadrarse en este modelo. Si añadimos a este estatus «tradicional» la condición de contar con tres años o más de antigüedad en la misma empresa, la proporción de californianos en edad laboral que responden a dichos criterios se reduce a un 22 %.

Aunque los mercados laborales europeos manifiestan menor flexibilidad en el empleo en comparación con Estados Unidos, la tendencia general apunta en la misma dirección, como ha expuesto Carnoy (2000). Lo que varía entre países, de acuerdo a la legislación laboral y la legislación fiscal, es la forma que adopta dicha flexibilidad. Así, Italia y el Reino Unido cuentan con la proporción más alta de trabajadores autónomos de OCDE, mientras que Holanda pasó de tener un índice de paro bastante elevado en los años ochenta a tener el índice de desempleo más bajo de Europa en 2000, gracias a la creación de empleo a tiempo parcial (desempeñado generalmente por mujeres), bajo la cobertura de amplios beneficios sociales proporcionados por el Gobierno.

La flexibilidad laboral, los modelos de empleo variables, la diversidad en las condiciones de trabajo y la individualización de las relaciones laborales son características sistémicas del e-business. Desde este núcleo de la nueva economía, las prácticas laborales flexibles tienden a difundirse por todo el mercado laboral en su conjunto, contribuyendo a una nueva forma de estructura social que he caracterizado con el concepto de sociedad red.

Productividad, innovación y la nueva economía

Si existe una nueva economía es porque ha habido un aumento considerable de la productividad. Sin este crecimiento tan radical de la productividad, podríamos aún afirmar que se está produciendo una revolución tecnológica, pero no necesariamente que nos hallemos en una nueva economía. Por lo tanto, en los últimos años ha habido un intenso debate entre los economistas sobre la evolución real del índice de productividad, así como sobre sus fuentes. Medir la productividad correctamente resulta bastante delicado, y en nuestra economía lo es más por tres razones fundamentales: la mayor parte de la gente trabaja en el sector servicios, en el que más difícil resulta medirla; las categorías estadísticas establecidas durante la era industrial son lamentablemente inadecuadas para medir la economía de la información (por ejemplo, la práctica establecida por el Departamento de Trabajo de Estados Unidos hasta 1998, de medir el dinero invertido en software como consumo y no como una inversión); la empresa se mueve en redes globales de producción y distribución, por lo que la estimación de la productividad debería tomar en consideración la contribución a la productividad a lo largo de toda la cadena de valor, lo que actualmente está fuera del alcance de todos los métodos de medición. Si añadimos a estos factores el desfase temporal constatado por los historiadores económicos entre las revoluciones tecnológicas y el momento de su pleno impacto en el nivel de la empresa, podremos comprender mucho mejor la «paradoja de la productividad» que lleva años desconcertando a los economistas.

En cualquier caso, los recientes cambios en las categorías estadísticas aplicadas en Estados Unidos y la mejora en los procedimientos de medición, parecen indicar un incremento considerable de la productividad como resultado de una inversión masiva en tecnologías de la información, unidas a un cambio organizativo basado en el trabajo en red. Después de todo, en términos de teoría económica, sólo un incremento de la productividad puede explicar que una economía sea capaz de crecer a un alto ritmo de manera sostenida, prácticamente con pleno empleo, con un aumento de las ganancias y un bajo nivel de inflación, durante un largo período de tiempo, tal como ocurrió en Estados Unidos entre 1993 y finales de 2000. Mientras en 1985-1995 la productividad del trabajo en Estados Unidos creció a un ritmo medio anual del 1,4 %, en el período 1996-2000, el ritmo de crecimiento fue el doble, un 2,8 %. En los doce meses

transcurridos entre el segundo cuatrimestre de 1999 y el segundo cuatrimestre de 2000, la productividad del trabajo se incrementó al increíble ritmo del 5,2 %. Según diversas estimaciones, la proyección de crecimiento de la productividad para la década 2000-2010 podría situarse entre el 2,3 % y el 4 % anual, aunque la caída de los valores bursátiles en 2000-2001, que puede continuar durante un cierto tiempo, podría alterar sustancialmente dicha predicción desacelerando las inversiones y, por tanto, la innovación, el crecimiento de la productividad y el crecimiento económico. Sin embargo, en el cuarto trimestre de 2000, en medio de una importante desaceleración de la economía estadounidense, la productividad del trabajo creció a un ritmo anual del 2,4 %, menor que en el trimestre anterior pero todavía suficiente para situar el crecimiento anual de la productividad para el ejercicio del 2000 en un 4,3 %. Así pues, incluso utilizando el umbral inferior de las estimaciones de crecimiento de la productividad para el futuro, situado en el 2,3 %, el rendimiento de la productividad estadounidense crecería considerablemente respecto a las dos décadas anteriores, sentando así las bases para el auge de la nueva economía, cuya forma y lógica están aún configurándose.

Los estudios de Stephen Oliner y Daniel Sichel del Banco de la Reserva Federal en Washington, así como los de Dale Jorgenson (Harvard) y de Dale Jorgenson y Kevin Stiroh (New York Federal), indican que la inversión en tecnología de la información y el alto nivel de productividad en la industria informática han sido factores decisivos para alentar el crecimiento de la productividad (Sichel, 1997; Oliner y Sichel, 1994; Jorgenson y Stiroh, 2000; Jorgenson, 2000). En efecto, el sector de las tecnologías de la información incrementó su productividad a un ritmo anual del 24 % durante los años noventa. Según los datos históricos, los innovadores y productores de nuevas tecnologías son los primeros en adoptar el uso de las mismas, y los primeros también en formar a la mano de obra a su cargo y en cambiar su organización de acuerdo a dichas transformaciones. Así, los primeros usuarios son los que se benefician, de entrada, del crecimiento de la productividad.- Pero, a medida que su modelo de empresa se difunde junto con la nueva tecnología hacia otros sectores, el incremento de la productividad también se intensifica. Brynjolffson y Hitt (1998) observaron esta evolución en su estudio de 600 empresas estadounidenses entre 1987-1994. Demostraron que la descentralización interna de la empresa y la adopción de formas de organización en red eran condiciones indispensables para el incremento de la productividad de las tecnologías de la información. Lucas (1999) ha demostrado a su vez, sobre la base de una serie de estudios de caso, que los beneficios de la inversión en tecnologías de la información para la empresa, aunque generalmente positivos, son de diversa índole. No son todos mensurables en términos de rendimiento de la inversión, pero la tecnología suele ser un factor esencial a la hora de posicionar la empresa en el producto, el proceso y el mercado.

En suma, en Estados Unidos, durante la segunda mitad de los noventa, se produjo un incremento considerable de la inversión en equipos y software de las tecnologías de la información que en 2000 supuso un 50 % de la inversión empresarial total. Dicha inversión, unida a la reestructuración organizativa y, especialmente, a la difusión de la conexión en red basada en Internet como práctica empresarial habitual, parecen ser factores críticos a la hora de explicar el crecimiento de la productividad del trabajo, que es la fuente principal de creación de riqueza, además de constituir la base de la nueva economía.

En otras zonas del mundo tanto la inversión en tecnologías de la información como la difusión de la conexión en red se están produciendo a un ritmo bastante alto, especialmente en Escandinavia, Europa occidental y los países industrializados de Asia. Y sin embargo los efectos de estos cambios en la productividad del trabajo, medidos en el ámbito de las economías nacionales, no son aún perceptibles. Esto puede deberse a una combinación de factores: lo inadecuado de las categorías estadísticas, más obsoletas aún que en Estados Unidos, una menor presencia de las tecnologías de la información en el stock total de capital, alrededor del 3 % en Alemania y Japón frente al 7 % en Estados Unidos; y un considerable retraso de las empresas europeas en el cambio organizativo y la flexibilidad laboral. Sin embargo, los estudios de caso de e-business, así como las estadísticas de productividad y los índices de ingresos por empleado en los sectores de tecnologías de la información, parecen apuntar en la misma dirección que en Estados Unidos. De hecho, al ser la nueva economía una economía global, si tuviéramos que confinar el e-business dentro de las fronteras de Estados Unidos, su expansión se detendría ya que el crecimiento de su productividad acabaría superando al crecimiento de los mercados globales, derivando en una crisis de exceso de oferta. El surgimiento de Do-Co-Mo en Japón, las nuevas redes empresariales en industrias de alta tecnología en Taiwán y Corea del Sur, el rápido crecimiento de las industrias y servicios de telecomunicación móvil en Escandinavia, la reestructuración de las industrias del automóvil francesa y alemana en torno al modelo de empresa-red, la reestructuración de la industria de la microelectrónica holandesa y alemana o el surgimiento de competitivos servicios financieros on line en Londres y Frankfurt, son ejemplos de una profunda transformación de la economía global, en la línea del crecimiento de la productividad liderada por la tecnología que se observó por vez primera en Estados Unidos. Si estas tendencias están realmente enraizadas

en una transformación del modelo de empresa y la difusión de la tecnología de la información, deberían ser capaces de superar el declive económico de 2000-2001. Pero esto requeriría la gestión del nuevo tipo de ciclo económico, como analizaré en la última sección de este capítulo.

La nueva economía, con el e-business como punta de lanza, no es una economía on line sino una economía cuyo motor es la tecnología de la información, que depende del trabajo autoprogramable y que está organizada en torno a redes informáticas. Estas parecen ser las fuentes del crecimiento de la productividad del trabajo y por lo tanto de la creación de riqueza, en la era de la información.

Sin embargo, si el trabajo es la fuente de la productividad, el poder creativo del trabajo y la eficacia de la organización empresarial dependen en último término de la capacidad de innovación. La innovación está en función de la actividad del trabajo altamente cualificado, así como de la existencia de organizaciones capaces de crear creación de conocimiento. Dicho proceso de innovación también se ve transformado en la economía, ya que los usos de Internet juegan un papel fundamental a la hora de lograr dicha innovación.

La innovación en la e-economía

En una e-economía basada en el conocimiento, la información y factores intangibles (tales como la imagen y las conexiones), la innovación constituye una función primordial. La innovación depende de la generación de conocimientos permitida por el acceso abierto a la información; información que está accesible on line. Mi análisis del software de fuente abierta del capítulo anterior demuestra el papel esencial de la cooperación y el acceso abierto en el proceso de innovación. La relación entre cooperación e innovación puede analizarse, siguiendo la teoría económica formal de Brian Arthur, como resultado de los efectos de red, la dependencia de las trayectorias y la ley de rendimientos crecientes generados por la economía de la información.

Efectos red: cuantos más nodos haya en la red, mayor es el beneficio de la red para cada nodo individual.

Dependencia de las trayectorias (path dependency): una vez alcanzada una determinada innovación, las trayectorias tecnológicas tenderán a seguir el camino marcado por dicha innovación, dando una ventaja decisiva a los descubridores y a los pioneros en adoptar la innovación: es un sistema en el cual el ganador se lo lleva todo, característico de la competencia empresarial en la nueva economía.

Rendimientos crecientes: en una economía basada en la innovación, los mayores gastos de inversión se circunscriben a las etapas iniciales del proceso, mientras que los costes marginales se reducen rápidamente a medida que la innovación aparece incorporada en los productos. Por ejemplo, en la producción de un nuevo programa de software o de un nuevo medicamento, los costes de I+D suelen ser muy altos. Así, el primer disco de software o la primera pastilla pueden costar miles de millones y en cambio el coste del segundo disco o de la primera caja de pastillas es insignificante.

Apliquemos ahora estos mecanismos a un proceso de innovación que esté teniendo lugar en un sistema de fuente abierta, hecho posible por la interacción on line. Un producto de calidad superior (por ejemplo un programa de software) se genera gracias al esfuerzo colectivo de una red; esfuerzo en el que cada participante obtiene una recompensa determinada del trabajo desinteresado de los demás. Así pues, la innovación sigue siendo el producto de la mano de obra inteligente, pero en forma de intelecto colectivo. Ningún departamento de I+D puede igualar el poder de una red global y cooperativa, de hecho, este es el modo en que se desarrolla la ciencia básica, con unos resultados extraordinarios. Una vez generada la innovación, la dependencia de las trayectorias, característica de la aplicación de dicha innovación, otorga una cierta ventaja a aquellos que participaron en el proceso de innovación en red: son los primeros en adoptarla, utilizarla y aprenderla y los que saben qué clase de productos y procesos pueden desarrollarse desde esta trayectoria innovadora.

Por lo tanto, el proceso de innovación de la e-economía se está trasladando gradualmente hacia redes de cooperación de fuente abierta, formadas no sólo por individuos *freelance* sino también por empresarios y empleados, ya que a las empresas les interesa contribuir a la innovación y ser los primeros beneficiarios de los resultados de este esfuerzo cooperativo.

¿Cómo puede la empresa obtener beneficios de esta innovación generada de forma cooperativa? A base de diseñar aplicaciones, vender servicios, empaquetar y personalizar, como hace Red Hat con Linux o IBM con Apache y con Linux. O bien, a base de vender equipos que funcionen bien en una tecnología de fuente abierta, como hace Sun Microsystems con Java y Jini.

La lógica de la cooperación y de la fuente abierta como crisol de la innovación no se limita únicamente al software. Es una lógica que abarca a toda la industria/sector de servicios on line, ya que los

portales dan acceso a la información y a los servicios, como modo de vender propaganda y obtener información que pueda ser reutilizada para fines de marketing. De acuerdo a esta lógica, los clientes son productores, ya que proporcionan una información crucial con su comportamiento y sus demandas, ayudando a las e-companies a modificar constantemente sus productos y servicios. En una práctica empresarial orientada hacia el consumidor, la capacidad para interactuar con los consumidores como fuente de información fundamental se convierte en un componente fundamental del modelo de empresa. Así, la cooperación en la innovación y la competencia en aplicaciones y servicios parecen determinar la división del trabajo en la nueva economía. Esta lógica está presente asimismo en los procesos internos del e-business. La ingeniería on line y los sistemas de gestión de acceso abierto dentro de la empresa permiten a los trabajadores organizar sistemas de cooperación *ad hoc* cuando sus tareas así lo requieran. Cuando la información y la interacción se organiza en extranets, los clientes y los suministradores (e incluso los competidores) entran en la red. He comentado anteriormente los beneficios económicos que puede proporcionar este modelo de colaboración en red. Pero hay algo más: asegurando el feedback en tiempo real de todos los que están involucrados en un proceso de producción/gestión, la innovación se puede poner a prueba en su origen: el producto y el proceso se innovan constantemente mediante la interacción entre productores y consumidores en un proceso compartido de rendimientos crecientes que beneficia a todos aquellos que participan en la red.

Estas transformaciones están favoreciendo la aparición de un nuevo modelo de relación entre relaciones de propiedad y relaciones de producción en la generación y apropiación de la riqueza. Son pues áreas de cooperación y apropiación compartida., ligadas a áreas de competencia y de apropiación privada.* Si bien estas tendencias se hallan aún en un estado embrionario son la antesala de una profunda transformación de la lógica social de la innovación, la productividad y el crecimiento económico.

La nueva economía y su crisis

A estas alturas, el lector debería tener claro que el e-business no son sólo los negocios que se llevan a cabo on line sino una nueva forma de hacer negocios, toda clase de negocios, por, con y en Internet y otras redes informáticas -con varias formas de enlace con procesos de producción y transacciones físicas *in situ*-. El e-business está en el fondo del surgimiento de una nueva economía caracterizada por el papel fundamental del trabajo autoprogramable, la innovación tecnológica y la valoración de los mercados financieros como motores de la economía. Como en todas las economías, el crecimiento de la productividad del trabajo es el motor del desarrollo y la innovación es la fuente de la productividad. Cada uno de estos procesos se lleva a cabo y se transforma mediante el uso de Internet como el medio indispensable de la organización en red, el procesamiento de la información y la generación de conocimiento. La e-economía transforma gradualmente la vieja economía en una nueva economía que engloba a todo el planeta, aunque con un desarrollo desigual.

Ya tenemos los hilos que, hilvanados, forman la nueva economía. Explorar la configuración de su estructura y la dinámica de su interacción puede a su vez llevamos a comprender los mecanismos de recesión y crisis de la nueva economía, como expresiones de nuevas formas de ciclo económico.

En su debut histórico la nueva economía parece caracterizarse por un largo período de alto crecimiento de la mano de la tecnología, con pleno empleo y baja inflación, seguido de una brusca caída que, en determinadas condiciones, podría conducir a una recesión e incluso a una crisis económica generalizada (Mandel, 2000). La nueva economía surgió en Estados Unidos a mediados de los noventa, generando el período de crecimiento ininterrumpido más largo de la última mitad de siglo. A finales de los noventa comenzó a extenderse hacia los sectores más dinámicos de otras economías de] mundo, especialmente a Europa. El 10 de marzo de 2000, los valores tecnológicos sufrieron un brusco descenso y desde ese momento siguieron bajando, causando una desaceleración del crecimiento económico que, un año más tarde, aún continuaba.

Podemos afirmar la existencia de una nueva economía sobre la base de la observación del incremento de la productividad del trabajo y de la creciente competitividad de las empresas como resultado de la innovación. Dicha innovación afecta a la tecnología, al proceso y al producto. Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, y especialmente Internet y la conexión informática en red en general, resultan fundamentales para unas economías basadas esencialmente en el procesamiento y la comunicación de la información. La conexión en red transforma el proceso en una forma flexible de gestión y organización y depende en gran medida de la tecnología de la comunicación. Como en anteriores revoluciones tecnológicas, esta transformación sociotécnica abre el camino a toda una gama de nuevos productos -siendo la adaptación entre estos productos, la demanda del mercado y las necesidades sociales, variable, con

diversos grados de adecuación-. Por ejemplo, el teléfono móvil, que parecía ser una innovación de producto de escasa importancia, se convirtió en el dispositivo de comunicación más codiciado del mundo. En cambio, la tan cacareada televisión interactiva está esperando aún tener una capacidad de transmisión suficiente y unos contenidos lo bastante atractivos para poder convertirse en un negocio rentable.

La propia innovación depende de tres factores fundamentales. El primero es la creación de nuevos conocimientos en ciencia, tecnología y gestión. Este elemento se refiere a la existencia de un sistema de I+D (tanto público como privado) bien desarrollado, capaz de proporcionar los elementos fundamentales de la innovación. El segundo es la disponibilidad de trabajo autoprogramable y con un alto nivel educativo, capaz de servirse de las nuevas tecnologías para incrementar la productividad. En general, esta clase de trabajo es el resultado directo de la calidad y cantidad de graduados universitarios que genera el sistema educativo. En el caso de Estados Unidos, la inmigración de profesionales técnicos y científicos ha sido también un factor fundamental en el desarrollo de la nueva economía. El tercer factor subyacente a la innovación empresarial es la existencia de emprendedores, capaces y dispuestos para transformar proyectos innovadores en empresas innovadoras. En parte esto depende de la existencia de una cultura emprendedora, pero también contribuye al desarrollo de dicha cultura la apertura de las instituciones de la sociedad hacia el emprendimiento. Así, en el caso de Estados Unidos, la tolerancia de sus instituciones respecto a la inmigración y la simplicidad del proceso de creación de nuevas empresas hicieron de ese país, y especialmente de algunas regiones como California o Nueva York, un polo de atracción para cualquier emprendedor predispuesto, proveniente de cualquier punto del planeta. Pero el concepto del *emprendimiento* no puede limitarse a las jóvenes start-ups o a inmigrantes en busca de un sueño. Antes de que Jorma Olilla y su equipo reestructuraran el Grupo Nokia en 1992, la compañía había estado a punto de ser vendida, al verse lastrada por sus muy diversas líneas de actuación en mercados maduros y poco rentables. En ese momento, la decisión de vender la mayor parte de los activos de la compañía y centrar la actividad empresarial en teléfonos móviles e infraestructuras de redes, se consideraba, y era, muy arriesgada. Fue un acto emprendedor.

Sin embargo, incluso los emprendedores más arriesgados, contando con la tecnología más avanzada y con un plan de negocio razonable, podrían hacer poco sin dinero. Es por ello que la financiación de la nueva economía es la piedra angular de su existencia. Dicha financiación se basa esencialmente en la bolsa y en el capital riesgo, según los mecanismos analizados anteriormente en este capítulo. Por tanto, aunque la productividad y la competitividad son factores que están en la base del alto crecimiento económico sin inflación y la innovación es el motor de la nueva economía, la financiación es la fuente de todo. La alta valoración de la innovación potencial en la bolsa y el hecho de que el capital riesgo supiera anticiparse a dicha valoración fueron los mecanismos que sirvieron para movilizar el capital de fuentes diversas (especialmente el procedente de grandes inversores institucionales, tales como los fondos de pensiones) y canalizarlo hacia la innovación.

La cuestión clave es saber por qué la valoración de las acciones alcanzó cotas inauditas hasta ese momento. He explicado antes en este capítulo los mecanismos de la valoración financiera, que depende en gran medida de turbulencias de información que engloban los criterios económicos tradicionales, pero también a muchas otras fuentes que, combinadas, afectan al comportamiento del inversor. Pero quiero hacer hincapié en lo que parece ser un factor fundamental en el proceso de valoración: las expectativas, o sea, anticipar el crecimiento del valor a largo plazo. De hecho, los inversores estaban apostando por la revolución tecnológica. Y no se trataba de una idea baladí. La noción de que los primeros en producir y adoptar nuevas tecnologías y modelos de negocio se contarían entre los triunfadores en el mercado de futuros no era simplemente especulativa. Es una inversión arriesgada, ligada al desarrollo de la innovación en la economía, a los potenciales efectos red en el crecimiento de nuevas formas de negocio y a la anticipación de rendimientos crecientes en la inversión. De hecho, el crecimiento de la productividad y el crecimiento económico sostenido con un bajo nivel de inflación sustentaba dicha afirmación. Pero para que la economía siguiera creciendo, la innovación y la productividad debían seguir creciendo a su vez a un ritmo acelerado, lo cual requería un flujo constante de inversión, que dependía de la continuidad de las expectativas de grandes retribuciones para los inversores. Como en estas expectativas entraban tanto los proyectos empresariales rigurosos como los proyectos más arriesgados, corrían el riesgo de desinflarse en cuanto apareciesen los primeros fracasos. En cualquier caso, aún no está claro por qué el mercado se desplomó en 2000-2001 sin distinguir demasiado entre distintos valores tecnológicos con diversas expectativas de negocio. Los valores puntocom (los proyectos más arriesgados, sin duda) fueron los primeros en caer, pero les siguieron todos los valores tecnológicos, que arrastraron a su vez a las acciones de casi todos los demás sectores. Partiendo desde su punto más álgido a comienzos de 2000, para marzo de 2001 el índice Nasdaq había descendido un 60 %, el Standard & Poor 500 un 23 % y el Dow Jones un 12 %. En el mercado de valores estadounidense desaparecieron unos 4,6 billones de dólares en riqueza nominal, aproximadamente el equivalente al 50 % del

PIB de Estados Unidos, una pérdida cuatro veces superior a la del crash de octubre de 1987. En el Reino Unido y Alemania, el valor promedio por acción descendió una media del 10 % (*Business Week*, 26 de marzo de 2001, pp. 116 y ss.).

Para algunos analistas, dicho «ajuste de mercado» fue el reventón de una burbuja financiera especulativa. En mi opinión, la metáfora de la «burbuja» es inadecuada, ya que asume implícitamente un equilibrio natural del mercado que ha quedado obsoleto al encontramos en un mundo de mercados financieros globales interdependientes que operan a alta velocidad y que procesan complejas turbulencias informativas en tiempo real. Lo que pudimos observar empíricamente en el período 1996-2000 fue que el mercado recompensaba sin muchos miramientos a toda clase de valores tecnológicos y que, en 2000-2001, este mismo mercado castigaba a todos estos valores con igual indiscriminación en sus criterios. Como he explicado antes con ayuda de algunos ejemplos de compañías tecnológicas, este castigo se aplicó a todas estas empresas sin distinción, independientemente de los resultados específicos de cada una de ellas. Entonces ¿qué ocurrió realmente? Al tratar de abrir la caja negra de las turbulencias de información que sacudieron al mercado en 2000, revirtiendo las expectativas anteriores, encontramos diversas razones.

La mayor parte de las compañías puntocom erraron en su plan de negocio. El comercio electrónico B2C subestimó el coste y la complejidad de la entrega real del producto a los clientes. El comercio virtual descubrió la realidad del negocio clic and mortar, que requiere mucha más inversión, logística y habilidades de gestión de las anticipadas. A pesar de todas las garantías que se han dado sobre la seguridad de las compras mediante tarjeta de crédito, los clientes recelaban de revelar su información confidencial on line, con razón. La publicidad como medio principal para financiar el suministro de contenidos gratis on line fue un desastre monumental que se debió al desconocimiento de la especificidad de Internet frente a la televisión. La publicidad dirigida (sin consideración para la privacidad de los consumidores) fue rechazada también por mucha gente que no estaba dispuesta a tolerar su perfilamiento. Hasta cierto punto, la rápida comercialización de Internet traicionó la promesa del acceso libre, por lo que un gran número de clientes potenciales decidieron evitar los sitios web de pago, exceptuando aquellos que realmente respondían a sus necesidades. El inicialmente floreciente mercado on line de productos para animales domésticos, se saturó rápidamente.

La reestructuración tecnológica en la industria de las tecnologías de la información contribuyó al grado de incertidumbre existente. El vaticinio del final de la era PC y el descenso real de los pedidos de PC sacudió a Intel, Hewlett-Packard y Microsoft. Aunque muchos en Silicon Valley saludaron el proceso contra Microsoft, este tejió un halo de sospecha en tomo al futuro de las poderosas empresas tecnológicas. Las enormes expectativas despertadas por el «Internet móvil», aunque justificadas a largo plazo en mi opinión, a corto plazo supusieron una decepción dadas las dificultades técnicas y empresariales para entregar dicha promesa a tiempo, especialmente en el mercado estadounidense. En Europa las asombrosas cifras pagadas por las compañías a los gobiernos por las licencias UMTS de telefonía móvil consternaron a los mercados, preocupados por el estatus financiero de los operadores de telecomunicaciones.

En 2000 se produjo también una ralentización considerable del ritmo de crecimiento de la inversión en tecnologías de la información por parte de las empresas, especialmente en Estados Unidos. Esta parece haber sido la única víctima real de la falsa crisis del efecto 2000 (Y2k). Ante la necesidad (o la creencia en la necesidad) de modernizar sus caducos sistemas antes de 2000, muchas empresas y servicios públicos decidieron dar el salto hacia la adquisición de una nueva tecnología de redes y software de última generación. Este acontecimiento condujo a un *boom* de inversiones en ICT (Tecnologías de Información y Comunicación) en 1998 y 1999, que adelantó la renovación de material prevista para el año siguiente, con lo que en el período 2000-2001 se redujo la demanda de nuevos equipos. En medio de una considerable tensión en el mercado, cualquier declaración por parte de las principales compañías dedicadas a la producción tecnológica (tales como Cisco) sobre una reducción en las expectativas de beneficios por una desaceleración en los gastos de equipos de capital, contribuía a fomentar el desaliento de los inversores.

También se da el hecho de que muchos de estos inversores, especialmente inversores institucionales y bancos, habían comprado muchas más acciones de las debidas en el período de expansión, desprotegiendo con ello a sus acreedores. Pero lo hicieron porque estaban seguros de que sus sistemas de información darían la alarma a tiempo para retirarse de los mercados de riesgo antes de que las pérdidas neutralizaran sus considerables ganancias. Así, cuando el mercado comenzó a apuntar hacia abajo, muchos de los grandes inversores no pudieron esperar: sustituyeron sus estrategias de inversión por una política más conservadora, colaborando de este modo en la devaluación de los valores tecnológicos que obraban en su poder.

La inestabilidad política contribuyó en gran medida a la incertidumbre del mercado. Especialmente en dos casos: por un lado, en 2000-2001 Japón parecía encaminarse hacia una nueva crisis política una vez destapada la mala gestión y la corrupción gubernamental, y la economía japonesa, la segunda del mundo,

parecía incapaz de sacudirse su anquilosamiento; por otro, el culebrón de las reñidas elecciones presidenciales en Estados Unidos añadió incertidumbre y retuvo a los inversores en un momento clave de transición del mercado.

Finalmente, en un mercado financiero que funciona a gran velocidad sobre la base de expectativas e información, la percepción de los inversores se ve influenciada por los valores y opiniones del *establishment* empresarial y los economistas académicos. Es un hecho bien sabido que algunos de los principales economistas académicos nunca creyeron en la existencia de la nueva economía, rechazaron la importancia de la tecnología de la información, ignoraron o subestimaron los datos de crecimiento de la productividad y la innovación empresarial y siguieron insistiendo en que la burbuja acabaría por estallar, hasta que consiguieron ver hecha realidad su profecía autocumplida muchos años después de sus primeras predicciones. Acompañados por los líderes de las empresas tradicionales, una serie de economistas académicos jugaron un papel importante a la hora de reducir las expectativas reinantes sobre el rendimiento de la cosecha innovadora de la economía de la información. Retrospectivamente, parece un milagro que los inversores pudieran alimentar la nueva economía con sus expectativas durante tanto tiempo, dada la avalancha de predicciones catastrofistas vertidas por los expertos. Debemos en gran medida a Alan Greenspan que los mercados siguieran creyendo en la realidad que percibían a través de la neblina de las teorías económicas tradicionales. Greenspan continuó defendiendo la realidad de la nueva economía, basada en la inversión en tecnologías de la información y en el crecimiento de la productividad, en parte porque estaba rodeado en la Reserva Federal por algunos de los mejores cerebros económicos en el análisis de productividad que hay en Estados Unidos (tales como Oliner y Sichel, entre otros). Gracias en parte a su perspicaz intuición de que sólo el alza subyacente de la productividad serviría para explicar, en estricta teoría económica, el comportamiento de una economía cuyo pulso él mismo estaba siguiendo en tiempo real. En cuanto aparecieron los primeros signos recesivos en la bolsa, muchos economistas convencionales y veteranos de la vieja economía suspiraron aliviados y aprovecharon la oportunidad para forzar una vuelta al antiguo *status quo*. Y sin embargo, lo más probable es que el mundo empresarial nunca vuelva a ser como antes, después de su transformación tras casi una década de desarrollo de la nueva economía.

En estas condiciones, las expectativas de alta valoración de las acciones en el sector de la tecnología, procesadas en un complejo sistema de turbulencias de información, se invirtieron, secando la fuente de la inversión en capital riesgo y reduciendo por lo tanto el ritmo de la innovación, en un proceso que analizó y predijo de hecho Michael Mandel en el verano de 2000 (Mandel, 2000) (aunque no es muy probable que se materialice su aterrador vaticinio sobre una depresión Internet a escala global, por razones que el propio Mandel explica).

Como nunca me aventuro a predecir el futuro, me limitaré aquí a señalar las implicaciones analíticas de la desaceleración de la nueva economía en 2000-2001. En el esquema de análisis presentado anteriormente, el principal motor de la nueva economía son los mercados financieros. Sin los IPO (Oferta Pública Inicial), sin stock options y sin las expectativas de alto crecimiento del valor de las acciones, no hay inversión en capital riesgo y la cultura empresarial y los descubrimientos tecnológicos no se traducen en innovación empresarial. Sin la innovación, el crecimiento de la productividad se ralentiza y se limita la competencia, permitiendo potencialmente a las empresas tradicionales subir los precios y disparar la inflación, como sugiere Mandel. La combinación de la reducción del crecimiento y del empleo, con un crecimiento de la inflación, deriva en un menor consumo, incrementando con ello la gravedad de la crisis. Ya que tanto las empresas como los hogares se endeudaron considerablemente durante el boom, utilizando muchas veces sus acciones como garantía subsidiaria y gran parte de su riqueza se esfumó con la caída de la bolsa, las probabilidades de que entremos en una recesión aumentan. Pero si la bolsa se recupera antes de que se extienda demasiado el daño causado por la desinversión, podría ponerse en marcha de nuevo el motor de la nueva economía. Cuando estas palabras lleguen a sus manos, ya sabrá cómo continúa esta historia. Pero no el final, porque esto no es el final de la nueva economía sino el comienzo de su segunda fase, en sus diferentes versiones, con sus alzas seguidas de sus bajadas.

Por lo tanto, podemos sin duda hablar de la existencia de un ciclo económico en la nueva economía. Pero lo que diferencia a esta de la economía industrial -y en esto estoy de acuerdo también con el análisis de Michael Mandel- es que las fluctuaciones del mercado de valores están sincronizadas con el ciclo económico, por la sencilla razón de que estas dirigen los cielos de inversión e innovación. La convergencia de ciclos financieros, ciclos de innovación y ciclos económicos se refuerzan mutuamente en la dinámica de sus subidas y bajadas. De ello se deriva, a la vez, una aceleración del crecimiento y una acentuación de la gravedad de la recesión.

La crisis sufrida por uno de los iconos de la nueva economía, Cisco Systems, es un buen ejemplo de la conexión entre el cielo financiero y el ciclo económico. Al enfrentarse a las incertidumbres de la economía

y a la reducción de los valores de mercado, y habiendo almacenado equipamientos de Internet durante 1999, en la segunda mitad de 2000, las empresas de Estados Unidos y de todo el mundo frenaron sus gastos de capital, especialmente en equipamientos Internet para la conexión en red. Cisco no supo leer correctamente los indicios del mercado. Como ya había perdido volumen de ventas por subestimar la rápida expansión de mercado en los trimestres anteriores, y habiendo experimentado un incremento trimestral de sus ingresos superior al 50 % durante 1999-2000, Cisco continuó aumentando su capacidad y su inventario en el otoño de 2000. Sus modelos de predicción no pudieron asimilar la extrema volatilidad del mercado. En el primer trimestre de 2001, al enfrentarse a una reducción de la demanda, los ingresos de Cisco bajaron un 5 % respecto al año anterior, por primera vez en una década de ambiciosa expansión y, de hecho, se esperaba una caída aún mayor para el siguiente trimestre. La compañía procedió a despedir a miles de trabajadores y asumió un descuento contable de 2.500 millones de dólares por concepto de inventario perdido. Sus acciones se desplomaron hasta un valor de 18 \$, un 78 % por debajo de su valor más alto registrado en marzo de 2000. La devaluación de sus acciones privó a Cisco de la capacidad financiera para continuar su política de adquisiciones, un elemento clave en su estrategia para optimizar la tecnología de la compañía comprando el know-how y competencia incorporadas en las empresas innovadoras. Así, la devaluación de las acciones, la reducción de ingresos y beneficios y la menguante capacidad tecnológica se influyeron negativamente unos a otros. Este hecho debilitó la posición de Cisco frente a algunos de sus competidores, especialmente en el mercado de enrutadores de alta capacidad, en el que Juniper Networks ganó parte de la cuota de mercado de Cisco que cayó del 78 % en 1999 al 65 % en 2000. Pero Cisco aún espera obtener un crecimiento anual de su facturación de un 30 % para 2002-2005, contando con una nueva ola de expansión global de Internet. Es posible que así sea y, en cualquier caso, la empresa seguirá estando entre los principales productores de equipos de conexión en red, un mercado en franca expansión en la próxima década. Ya veremos. Pero esta es otra cuestión. El significado analítico de la crisis de Cisco presenta dos vertientes. Por un lado, la conexión electrónica en red no puede compensar los fallos de un modelo económico erróneo: la volatilidad de la nueva economía es sistémica y, por tanto, las proyecciones empresariales no se pueden basar en los datos del pasado, incluido el pasado reciente. Las redes flexibles permiten que las compañías puedan practicar la «reacción just in time» («*just in time reaction*») a los signos del mercado. En este sentido, al modelo de empresa-red de Cisco le queda mucho futuro por delante porque la tecnología parece ser mejor que la economía implícita en el modelo de gestión. En segundo lugar, la conexión entre financiación, innovación y demanda de mercado permite que se produzcan profundas crisis en cualquier empresa, seguidas de períodos prolongados de alto crecimiento. Por ejemplo, la confianza en las adquisiciones basadas en el valor de las acciones para fomentar la innovación tecnológica hace que la empresa dependa demasiado de su valoración bursátil. Una empresa con tina capacidad limitada para obtener capital sin fuentes de innovación autónomas estará en serio peligro. Por tanto, resulta esencial conservar una capacidad endógena de I+D en la empresa para generar innovación tecnológica orgánicamente desde dentro, ya que es esta innovación la que ayudará a la empresa a recuperar su competitividad y, por tanto, a incrementar el valor de sus acciones. La crisis relativa de Cisco (un productor muy innovador y productivo de equipamientos esenciales de conexión en red) demuestra que la crisis de la nueva economía en 2000-2001 no consistió simplemente en la explosión de la burbuja financiera de las empresas puntocom. Fue la expresión de nuevas formas de cielo económico que afectan a todas las industrias, con consecuencias especialmente graves para aquellas empresas basadas en una estrategia de alto crecimiento, que puede derivar en una rápida desaceleración de su actividad.

Permítanme resumir las lecciones analíticas. La nueva economía está guiada por un mercado de valores muy sensible que financia la innovación de alto riesgo que se encuentra en la base del alto crecimiento de la productividad. Esta es una economía en la que se apuesta fuerte: el alto índice de crecimiento y la extraordinaria creación de riqueza van de la mano con potenciales caídas repentinas y destrucción de la riqueza. Una vez que los mecanismos de valoración del mercado comienzan su espiral descendente, no se puede detener el bajón simplemente con mecanismos de formación de precios: se hace necesario subvertir las expectativas. De otra manera, cuando los precios de las acciones estén a precio de ganga, habrá muy poco dinero para comprarlas y demasiado miedo para abandonar los puertos abrigados para el ahorro prudente que aparecen en tiempos de recesión. Ni siquiera las nuevas olas de innovación tecnológica (en biotecnología, en Internet móvil o en nanotecnología) son suficientes para reactivar la economía a no ser que se confíe realmente en sus perspectivas futuras de negocio.

La nueva economía tiene un fundamento cultural: esta' basada en la cultura de la innovación, la cultura del riesgo, la cultura de las expectativas y, en último término, en la cultura de la esperanza en el futuro. Tan sólo si dicha cultura sobrevive a los pesimistas de la vieja economía de la era industrial, podrá volver a prosperar la nueva economía. Pero el conocimiento y la experiencia de la fragilidad de este proceso

de creación de riqueza podrían conducirnos a una nueva filosofía personal en la manera de vivir la segunda fase de la nueva economía.

ENLACES DE LECTURA

- ALI-YRKKO, Jyrki; PAIJA, Laura; REILLY, Catherine, y YLA-ANTTILA, Pekka**, *Nokia -A Big Company in a Small Country*, Toulestieto Oy, The Research Institute of the Finnish Economy, Helsinki, 2000.
- ARTHUR, Brian**, *Increasing Returns and Path Dependence in the Economy*, University of Michigan Press, Ann Arbor, 1994.
- BALAJI, P.**, *The Transformation and Structure of the High Technology Industrial Complex in Bangalore*, Universidad de California: tesis doctoral en planificación urbana y regional (inérita), Berkeley, 1999.
- BENNER, Chris**, *Flexible Work in the Information Economy. Labor Markets in Silicon Valley*, Blackwell, Oxford, 2001.
- BRESNAHAN, Timothy; BRYNJOLFSSON, Erik, y HITT, Lorin M.**, *Information Technology, Workplace Organization, and the Demand for Skilled Labor: Firm-level Evidence*, MA: MIT-Sloan School Center for e-business, trabajo en proceso, Cambridge, 2000.
- BRYNJOLFSSON, Erik; HITT, Lorin M., Y YANG, Shinkyu**, «Intangible Assets: How the Interaction of Computers and Organization Structure Affects Stock Market Valuations», MA: MIT-Sloan School Center for e-business., trabajo en proceso, Cambridge, 2000.
- BUNNELL, David**, *Making the Cisco Connection. The Story Behind the Real Internet Superpower*, John Wiley, Nueva York, 2000.
- BURTON-JONES, Alan**, *Knowledge Capitalism. Business, Work and Learning in the New Economy*, Oxford University Press, Nueva York, 1999.
- CARNOY, Martin**, *Sustaining the New Economy. Work, Family and Community in the Information Age*. Harvard University Press, Cambridge, 2000.
- CASTELLS, Manuel**, *The Rise of the Network Society*, Blackwell, Oxford, 1996-2000 (2.^a ed.) [edición castellana: *La sociedad red* (2.^a ed.). Alianza, Madrid, 2000].
- CHANDLER, Alfred D., y CORTADA, James W.** (eds.), *A Nation Transformed by Information. How Information has Shaped the United States from Colonial Times to the Present*, Oxford University Press, Nueva York, 2000.
- GARBER, Peter**, *Famous First Bubbles: the Fundamentals of Early Mania*, MIT Press, Cambridge, 2000.
- GUPTA, Udayan** (ed.), *Done Deals. Venture Capitalists Tell their Stories*, Harvard Business School Press, Boston, 2000.
- HARTMAN, Amir, y SIFONIS, John, con KADOR, John**, *Net Ready. Strategies for Success in the Economy*, McGraw Hill, Nueva York, 2000.
- JORGENSON, Dale, y STIROH, Kevin**, *Raising the Speed Limit: US Economic Growth in the Information Age*, The Brookings Institution, Brookings Papers on Economic Activity, vol. 2, Washington, 2000.
- , y **YIP Eric**, «Whatever Happened to Productivity? Investment and Growth in the G-7», en E. R. Deat et al., *New Developments in Productivity Analysis*, University of Chicago Press, Chicago, 2000.
- KELLY, Kevin**, *New Rules for the New Economy*, Viking Press, Nueva York, 1998.
- LUCAS, Henry C.**, *Information Technology and the Productivity Paradox*, Oxford University Press, Nueva York, 1999.
- MANDEL, Michael**, *The Coming Internet Depression*, Basic Books, Nueva York, 2000.
- OLINER, Stephen, y SICHEL, Daniel**, *Computers and Output Growth Revisited. How big is the puzzle?*, The Brookings Institution, Brookings Papers on Economic Activity, Washington DC, 1994.
- SAXENIAN, Anna L.**, *Immigrant Entrepreneurs in Silicon Valley*, Public Policy Institute of California, San Francisco, 1999.
- SCHILLER, Dan**, *Digital Capitalism. Networking the Global Market System*, MA: MIT Press, Cambridge, 1999.
- SHAPIRO, Carl, y VARIAN, R. Hal**, *Information Rules. A Strategic Guide to the Network Economy*, MA: Harvard Business School Press, Boston, 1999.
- SHILLER, Robert**, *Irrational Exuberance*, Yale University Press, New Haven, 1999.
- SICHEL, Daniel**, *The Computer Revolution. An Economic Perspective*, The Brookings Institution, Washington, 1997.
- UCSF/FIELD INSTITUTE**, *The 1999 California Work and Health Survey*, CA: University of California at San Francisco: Institute for Health Policy Studies, San Francisco, 1999.
- VLAMIS, Anthony, y SMITH, Bob**, *Do You? Business the Yahoo! Way*, CT: Capstone, Milford, 2001.

VOLCKER, Paul, «A sea of global finance» en Will Hutton y Anthony Giddens (ed.), *On the Edge. Living in Global Capitalism*, Jonathan Cape, Londres, 2000.

OTRAS FUENTES

Business Week, «Rethinking the Internet. Special Report», 26 de marzo: pp. 116 y ss., 2001.

ENLACES ELECTRÓNICOS

www.forrester.com

Una fuente autorizada de una consultora multinacional en la que se encuentran estimaciones y proyecciones sobre la evolución del e-business.

www.internetindicators.com

Estudio sobre e-commerce de la Universidad de Texas, citado en el texto.

www.neweconomyindex.org

Recopilación y análisis de datos sobre el impacto de la nueva economía en Estados Unidos en las ciudades, los estados y el país en general.

www.industrystandard.com

Sitio web, útil sobre una de las publicaciones más importantes sobre industrias de alta tecnología.

www.business2.com

Sitio web de una publicación sobre e-commerce bien informada.

www.redherring.com/

Sitio web de *Red Herring*, una de las revistas punteras sobre capital riesgo y comercio electrónico.

www.dotcom.com/

Base de datos de soluciones de conexión en red de empresas que utilizan la red.

www.ventureeconomics.com/

Información sobre inversión bursátil.

www.pwcmoneytree.com/

Estudio trimestral de Pricewaterhouse Coopers sobre inversiones en capital riesgo.

<http://ebusiness.mit.edu/erik>

Sitio web que difunde una serie de trabajos de investigación de Erik Brynjolffson y sus colaboradores, destacados analistas de la relación entre tecnología de la información, organización empresarial y productividad.

www.sims.berkeley.edu/people/hal/articles.html

LYMAN, Peter, y **VARIAN, Hal**, *How much information?*, Berkeley: University of California - Informe de investigación de SIMS, 19 de octubre de 2000.

Estimación de dos respetados académicos sobre la cantidad de información existente en el mundo en los diversos formatos en que se presenta.