

LA REVOLUCION DE LA INFORMACION

E

El verdadero impacto de la Revolución de la Información está apenas empezando a sentirse. Pero no es la "información" la que genera este impacto. No es la "inteligencia artificial". No es el efecto de los ordenadores y los datos procesados en la toma de decisiones, diseño de políticas o estrategias. Es algo que prácticamente nadie previó o, incluso, habló apenas diez o quince años atrás: el "e-commerce", es decir, la pujante explosión de Internet como el más grande, quizás finalmente el mayor canal de distribución mundial para bienes, servicios y, sorprendentemente, para trabajos profesionales y de gestión. Estamos en unos mercados, economías y estructuras profundamente cambiantes; de flujos de productos y servicios, de segmentación de consumidores, valores de los consumidores y comportamiento de los consumidores: mercados de trabajo. Pero el impacto puede ser aún mayor en las sociedades y en la política y, sobretodo, en el modo en que nosotros vemos el mundo y a nosotros mismos en él.

Al mismo tiempo, sin duda, van a crecer rápidamente nuevas e inesperadas industrias. Una ya está aquí: la biotecnología. Y otra: la piscifactoría. En los próximos cincuenta años la piscifactoría puede hacernos pasar de cazadores y recolectores de los mares a "pastores marinos", igual a la innovación similar que hace alrededor de 10.000 años cambió a nuestros ancestros de cazadores-recolectores a ganaderos y agricultores.

Se prevé que otras nuevas tecnologías van a aparecer de repente, encabezando nuevas grandes industrias. Lo que puede pasar es imposible de adivinar. Pero es altamente probable -incluso diría que cierto- que dichas empresas van a aparecer, y muy pronto. Y es casi cierto que unas cuantas -y otras pocas industrias basadas en ellas- van a surgir de los ordenadores y la información tecnológica. Como la biotecnología y la piscifactoría, cada una surgirá de su propia e inesperada tecnología.

Por supuesto, esto son sólo predicciones. Pero están hechas en la presunción de que la Revolución de la Información provocará lo mismo que otras "revoluciones" acontecidas en los últimos 500 años, basadas en una tecnología inicial desde la revolución de la imprenta de Gutenberg, en 1455. En particular, la asunción es que la Revolución de la Información será como la Revolución Industrial de finales del siglo dieciocho e inicios del diecinueve. Y así es exactamente como ha sido la Revolución de la Información durante sus primeros quince años.

La Revolución de la Información está ahora en el punto en el que estaba la Revolución Industrial en la década de 1820, aproximadamente cuarenta años antes de que se aplicara la mejorada máquina a vapor de James Watt. Esta fue inicialmente instalada en 1776, pero aplicada por primera vez en 1785 en una operación industrial: el hilado del algodón. La máquina a vapor fue a la Revolución Industrial lo que los ordenadores a la Revolución de la Información. Su rapidez, pero sobretodo su simbología. Casi todo el mundo hoy en día cree que nada se ha movido tan rápido en la historia de la economía o ha tenido un impacto tan grande como la Revolución de la Información. Pero la Revolución de la Información se ha movido al menos tan rápido en el mismo período de tiempo, y ha tenido el mismo o mayor impacto. En poco tiempo mecanizó la gran mayoría de los procesos de fabricación, empezando con la producción

industrial más importante de finales del siglo dieciocho e inicios del diecinueve: la textil.

Moore's Law afirma que el precio del elemento más básico de la Revolución de la Información, el microchip, baja un 50 por ciento cada dieciocho meses. Lo mismo ocurría con los productos cuya manufactura era mecanizada durante la Revolución Industrial. El precio de los tejidos de algodón decayó un 90 por ciento en los cincuenta años que siguieron al comienzo del siglo dieciocho. La producción de tejidos de algodón aumentó al menos 150 veces sólo en Inglaterra en el mismo período. Y aunque los tejidos eran los productos más visibles en esos primeros años, la Revolución Industrial mecanizó la producción de prácticamente todos los productos más importantes, como el papel, vidrio, piel y ladrillos. Este impacto no sólo se redujo a los bienes de consumo. La producción de hierro y sus derivados, por ejemplo el cable, se mecanizó de un modo tan rápido como antes lo había hecho el textil, con los mismos efectos en coste, precio y producción. Hacia el final de las Guerras Napoleónicas, la fabricación de armas se extendió rápidamente por toda Europa; los cañones se construían de diez a veinte veces más rápido que antes, y su coste bajaba más de dos tercios. Por esa época Eli Whitney mecanizó la fabricación de mosquetones en América y creó la primera industria de fabricación en serie.

Esos cuarenta o cincuenta años hicieron crecer la fábrica y la "clase trabajadora". Ambas eran aún muy pocas en número a mediados de 1820, incluso en Inglaterra, como para ser estadísticamente significativas. Pero psicológicamente llegaron a dominar (también políticamente). Antes de que hubiera factorías en América, Alexander Hamilton pronosticó un país industrializado en su "Informe sobre las manufacturas" de 1791. Una década después, en 1803, un economista francés, Jean-Baptiste Say, vio que la Revolución Industrial cambió la economía creando al "empresario".

Las consecuencias sociales fueron mucho más allá de la fábrica y la clase trabajadora. Como ha apuntado el historiador Paul Johnson en "Una Historia del Pueblo Americano" (1997), fue el explosivo crecimiento de la industria textil basada en la máquina a vapor la que revivió la esclavitud. Considerada prácticamente abolida por los Fundadores de la República Americana, la esclavitud volvió de nuevo a la vida conforme la exigente manufactura del algodón creaba una fuerte demanda de fuerza de trabajo a bajo coste. Esto hizo que traer esclavos a América fuese un gran negocio por mucho tiempo.

La Revolución Industrial también tuvo un gran impacto en la familia. La familia nuclear ha sido durante mucho tiempo la unidad de la producción. En el campo y en el taller trabajaban juntos la mujer, el marido y los niños. La fábrica, casi por primera vez en la historia, sacó el trabajo y al trabajador de casa y lo desplazó hacia un lugar de trabajo, dejando atrás a los miembros de la familia, ya fueran esposas de trabajadores adultos de la fábrica o, especialmente en los estadios iniciales, padres de niños trabajadores en la factoría.

Además, la "crisis de la familia" no cuajó hasta después de la Segunda Guerra Mundial, pero empezó con la Revolución Industrial y fue, de hecho, un factor primordial para aquellos que se oponían a la Revolución Industrial y al sistema de las fábricas. (La mejor descripción del divorcio entre trabajo y familia, y sus efectos en ambos, la tenemos en la novela de Charles Dickens de 1854 "Tiempos difíciles".)

Pero a pesar de todos esos efectos, la Revolución Industrial sólo mecanizó, durante la primera mitad del siglo pasado, la producción de bienes que ya existían antes. Aumentó tremendamente la producción e hizo bajar los costes radicalmente. Creó, tanto a los consumidores como a los

bienes de consumo. Pero los productos por sí mismos ya existían anteriormente. Y los productos que salían de las nuevas factorías sólo difieren de los productos tradicionales en la manera en que son presentados, con menos defectos que existían en los productos elaborados por los principales artesanos de los primeros períodos.

Sólo hay una excepción importante en esos cincuenta años, un nuevo producto: el barco a vapor, llevado a la práctica por Robert Fulton en 1807. Tuvo poco impacto hasta treinta o cuarenta años después. De hecho, hasta al menos el final del siglo diecinueve, se transportaban más mercancías por los océanos del mundo con barco de vela que con barco a vapor.

Después, en 1829, llegó el ferrocarril, un producto realmente sin precedentes que cambió para siempre la economía, la sociedad y la política.

En retrospectiva es difícil imaginar por qué tardó tanto la invención del ferrocarril. Los rieles para mover carros han existido en las minas de carbón desde hace mucho tiempo. ¿No hubiera sido más obvio poner un mecanismo a vapor y un vagón para conducirlo, en lugar de un carro empujado por la gente o guiado por caballos? Pero el ferrocarril no surgió de vagones de las minas. Se desarrolló de un modo bastante independiente. Y sin la intención de acarrear mercancías. Al contrario, durante mucho tiempo fue visto sólo como un medio para transportar gente. Los trenes se convirtieron en transportistas de mercancías treinta años más tarde, en Estados Unidos. (De hecho, entre 1870 y 1880, los ingenieros británicos que fueron contratados para construir los ferrocarriles del recién "occidentalizado" Japón, diseñaron los trenes para llevar pasajeros, y eso sucede hasta hoy día). Pero hasta que no se construyó la primera vía de ferrocarriles y empezó a ser operativa, no se pudo prever lo que acarrearía.

En el término de cinco años, sin embargo, el mundo occidental se enzarzó en el mayor boom que ha conocido la historia: el boom del ferrocarril. Señalado como el estallido más espectacular en la historia económica, el boom continuó en Europa durante treinta años, hasta finales de la década de 1850. Durante esos años se construyeron la mayoría de las vías que aún existen hoy en día. En los Estados Unidos continuó durante otros treinta años, y en áreas menos desarrolladas, como Argentina, Brasil, la Rusia asiática, hasta la Primera Guerra Mundial.

El ferrocarril es el elemento más auténticamente revolucionario de la Revolución Industrial, ya que no sólo creó una nueva dimensión económica, sino que también cambió lo que yo llamaría la "geografía mental". Por primera vez en la historia, los seres humanos disponían de real movilidad. Por primera vez los horizontes de la gente ordinaria se expandían. Los contemporáneos se dieron cuenta inmediatamente de que acababa de ocurrir un importante cambio en la mentalidad. (Buena cuenta de ello da el mejor retrato que se ha hecho de la Revolución Industrial en transición, en la novela de George Eliot de 1871, "Middlemarch"). Como decía el gran historiador francés Fernand Braudel en su trabajo más importante, "La identidad de Francia" (1986), fue el ferrocarril el que convirtió a Francia en una nación y una cultura. Previamente había consistido en una serie de regiones autónomas, sostenidas juntas sólo políticamente. Y el rol del tren en la creación del Oeste Americano es, por supuesto, un hito en la historia de los Estados Unidos.

Del mismo modo que la Revolución Industrial hace dos siglos, la Revolución de la Información se ha transformado desde muy lejos, a mediados de 1940, cuando los primeros ordenadores transformaron procesos que ya existían. De hecho, el impacto real de la Revolución de la Información no ha venido de ningún modo en forma de "información". Apenas han sucedido

algunos de los efectos de la información que se pronosticaron hace cuarenta años. Por ejemplo, no ha habido prácticamente ningún cambio en la manera en que son tomadas las decisiones en los negocios o en los gobiernos. Pero la Revolución de la Información ha "rutinizado" procesos tradiciones de un amplio abanico de áreas.

El "software" utilizado para afinar un piano convierte un proceso que tradicionalmente ocupaba tres horas, en uno que sólo necesita de veinte minutos. Hay "software" para las nóminas, para el control de inventarios, para los planes de entregas, y para todos los otros procesos rutinarios de un negocio. Si tomamos las necesidades internas de un gran edificio (calefacción, suministro de agua, recogida de basuras, etc.) como una cárcel o un hospital, antiguamente se necesitaban alrededor de veinticinco trabajadores altamente cualificados que tardaban hasta unos 50 días en dejarlo todo listo; ahora hay un programa que permite a un empleado hacer todo ese trabajo en sólo un par de días, a un coste mucho menor. Existe un "software" que ayuda a la gente a hacer sus declaraciones de renta, otro que enseña a los internos en un hospital cómo sacar la orina de la vejiga. La gente que ahora especula con el mercado de "stocks on-line" hace exactamente lo que sus predecesores hicieron en la década de 1920, cuando pasaban horas y horas en la oficina. Los procesos no han cambiado en absoluto. Se han ido convirtiendo en algo rutinario, paso a paso, con un tremendo ahorro en tiempo y, a menudo, en costes.

El impacto psicológico de la Revolución de la Información, al igual que el de la Revolución Industrial, ha sido enorme. Ha sido quizá más grande en el modo en que los niños de hoy aprenden. Empezando con cuatro años (y a menudo antes), los niños saben ahora desarrollar rápidamente habilidades con los ordenadores, a menudo sobrepasando a sus padres; para ellos los ordenadores son al mismo tiempo sus juguetes y sus herramientas de aprendizaje. De aquí a cincuenta años podremos concluir que no hubo "crisis en la educación americana en los últimos años del siglo veinte". Sólo había una creciente incongruencia entre la manera en que enseñaban las escuelas del siglo veinte y lo que aprendían los niños de las postrimerías del siglo veinte. Algo similar ocurrió con la universidad del siglo dieciséis, cien años después de la invención de la imprenta con los tipos de letra móviles.

Pero en el camino en que estamos, la Revolución de la Información ha transformado actividades rutinarias hace ya mucho tiempo. La única excepción es el CD-ROM, inventado hace unos veinte años para presentar óperas, cursos universitarios, la obra de algún escritor, de un modo completamente nuevo. Igual que pasó con el barco a vapor, el CD-ROM no fue inmediatamente aceptado.

El "e-commerce" es a la Revolución de la Información lo que el ferrocarril a la Revolución Industrial: un desarrollo totalmente nuevo, totalmente sin precedentes y totalmente inesperado. Y como el ferrocarril hace 170 años, el "e-commerce" está creando un boom nuevo y distinto, que provoca cambios rápidos en la economía, sociedad y política.

Un ejemplo: pongamos una empresa de tamaño medio, del industrial medio oeste americano, fundada en la década de 1920 y ahora gestionada por los nietos del fundador, donde el 60 por ciento de su mercado consiste en restaurantes "fast-food", cafeterías escolares y de oficinas y hospitales, a los que vende objetos de cerámica en un radio de cien millas de su fábrica. La cerámica es pesada y se rompe fácilmente, así que los productos más baratos se venden tradicionalmente en un área pequeña. Cada noche esta empresa de la que hablamos pierde casi la mitad de su mercado. Uno de sus clientes, la cafetería de un hospital, donde todo el mundo iba a navegar en Internet, descubrió una empresa europea que ofrecía aparentemente cerámica de

mejor calidad a un menor precio y además realizaba los envíos más baratos por avión. En sólo unos meses los principales clientes de esa zona se cambiaron al proveedor europeo. Pocos de ellos saben, al parecer, que los objetos vienen de Europa.

En la nueva geografía mental creada por el ferrocarril, la humanidad ha doblado a la distancia. En la geografía mental del "e-commerce", la distancia ha sido eliminada. Hay una sola economía y un solo mercado.

Una consecuencia de esto es que cada negocio debe ser globalmente competitivo, incluso si fabrica o vende únicamente dentro de un mercado regional o local. La competencia ya no es solamente local, de hecho no tiene fronteras. Cada empresa se vuelve transnacional conforme va haciendo camino. Incluso la tradicional multinacional puede quedarse obsoleta. Fabrica y distribuye en un número de geografías separadas, en las cuales es una compañía "local". Pero en el "e-commerce" no hay ni compañías locales ni tampoco geografías separadas. Dónde fabricar, dónde vender y cómo vender se convierten en decisiones importantes. Pero en otros veinte años no se podrá determinar qué hace una empresa, cómo lo hace y dónde lo hace.

Al mismo tiempo, no está claro qué tipo de bienes y servicios se comprarán y venderán a través del comercio electrónico y cuales de esos bienes y servicios no serán válidos siguiendo ese método. Esto ha ocurrido así cada vez que aparecía un nuevo canal de distribución. ¿Por qué, por ejemplo, fue el ferrocarril el que transformó la mentalidad y la geografía económica del Este, y no lo hizo el barco a vapor, siendo igualmente impactante para el comercio mundial y el tráfico de pasajeros? ¿Por qué no hubo un boom del barco a vapor?

Poco claro ha sido también el impacto en cambios de distribución más recientes, como por ejemplo, el paso del colmado local al supermercado, del supermercado personalizado a la cadena de supermercados, y de la cadena de supermercados a las cadenas tipo "Wal-Mart" y otras cadenas de descuentos. Ya queda claro que el paso al "e-commerce" será tan ecléctico como inesperado.

Aquí hay unos cuantos ejemplos. Veinticinco años atrás se creía que la letra impresa sería despachada electrónicamente a las pantallas de los ordenadores de suscriptores individuales. Los suscriptores podrían o bien leer el texto en su ordenador o bien imprimirlo para leerlo en papel. Esto era el pretexto que dio empuje al CD-ROM. Por eso numerosos diarios y revistas, por supuesto no sólo en los Estados Unidos, se establecieron "on-line"; pocos, sin embargo, se han convertido en minas de oro. Pero si alguien hace veinte años hubiera pronosticado que existiría el negocio de Amazon.com y barnesandnoble.com, es decir, que los libros se venderían a través de Internet pero serían entregados en su forma original de libro impreso, la gente se hubiera reído a carcajadas. Pero, sin embargo, tanto Amazon.com como barnesandnoble.com están en ese mismo negocio, y lo están mundialmente. El primer pedido para la edición norteamericana de mi último libro, "Management Challenges for the 21st Century" (1999), viene de Amazon.com, y viene de Argentina.

Otro ejemplo: hace diez años, una de las compañías automovilísticas líder del mercado hizo un estudio exhaustivo para verificar el impacto en las ventas de automóviles a través de la emergente Internet. Las conclusiones obtenidas indicaban que Internet se convertiría en un canal de distribución para coches usados, pero los consumidores querrían seguir viendo nuevos coches, tocarlos y probarlos. En la actualidad, al menos no hace mucho, la mayoría de coches de segunda mano se venden más a través de los concesionarios que a través de Internet. Sin

embargo, al menos la mitad de los coches nuevos vendidos (excluyendo los autos de lujo) pueden ser "comprados" actualmente a través de Internet. Los concesionarios sólo entregan coches muy específicos que los clientes han escogido bien antes de entrar en la tienda. ¿Qué significa esto para el futuro de los concesionarios de automóviles locales, el pequeño negocio más provechoso del siglo veinte?

Otro ejemplo: el boom de los jugadores de bolsa americanos ocurrió entre 1998 y 1999, incrementándose las compras y las ventas "on-line". Pero los inversores parecían no muy dispuestos a comprar electrónicamente. El mayor vehículo de inversión en Estados Unidos era aquella compañía a través de la cual se podían comprar acciones de diferentes negocios. Y mientras que hace apenas unos años la mitad de todos esos fondos se compraban electrónicamente, se estima que esa cifra disminuya en un 35 por ciento el próximo año y a un 20 por ciento en el 2005. Esto es todo lo contrario de lo que "todos esperaban" diez o quince años atrás.

El rápido crecimiento del "e-commerce" en los Estados Unidos tiene lugar en un área donde no había "comercio" hasta ahora: en trabajos para profesionales liberales y directivos. Al menos la mitad de las empresas más grandes del mundo reclutan actualmente a través de Web sites, y hay alrededor de dos millones y medio de este tipo de profesionales y directivos que tiene su curriculum vitae colocado en Internet. Dos tercios de esos profesionales no son ni siquiera ingenieros o están relacionados con la informática. El resultado es un mercado de trabajo totalmente nuevo.

Esto ilustra otro efecto importante del "e-commerce". Los nuevos canales de distribución se mueven allá donde están los consumidores. Ellos cambian no sólo porque se fijan en cómo los consumidores compran, sino también porque se fijan en lo que compran. Ellos cambian las pautas de ahorro, el comportamiento del consumidor, la estructura industrial, en resumen, la economía en su totalidad. Esto es lo que está ocurriendo ahora, y no sólo en los Estados Unidos, sino también en el resto del mundo desarrollado, y también en buena parte de los países emergentes, incluyendo la China continental.

El ferrocarril convirtió en un hecho la Revolución Industrial. Lo que había sido revolución se convirtió en el "establishment". Y ese boom duró al menos cien años. La tecnología de la máquina a vapor no se acabó con el ferrocarril. Condujo en los años 1880 y 1890 a la turbina de vapor, y en los años 1920 y 1930 hacia las últimas y magníficas locomotoras a vapor americanas, tan queridas para los amantes de los trenes. Pero la tecnología se centró en la máquina a vapor y las operaciones de producción dejaron de ser lo principal. Al contrario, la dinámica de la tecnología hizo desplazar a las nuevas industrias que habían aparecido justo antes de que se inventara el ferrocarril, ninguna de las cuales tenía algo que ver con las máquinas a vapor. El telégrafo eléctrico y la fotografía llegaron hacia la década de 1830, seguidos justo después por equipamientos ópticos y para las granjas. La nueva y diferente industria fertilizadora, que empezó a finales de la década de 1830, transformó rápidamente la agricultura. La salud pública se convirtió en el asunto principal de la creciente industria, con cuarentenas, vacunas, suministro de agua pura, y recogedores de basuras, quienes, por primera vez en la historia hicieron de las ciudades un hábitat más habitable que el campo. Al mismo tiempo aparecieron los primeros anestésicos.

Con esas nuevas e importantes tecnologías llegaron unas nuevas instituciones sociales: el moderno servicio postal, el periódico diario, las inversiones bancarias, el banco comercial, por

mencionar sólo unas cuantas. Ninguna de ella tenía que ver con la máquina a vapor o con la tecnología de la Revolución Industrial en general. Fueron esas nuevas empresas e instituciones las que hacia 1850 llegaron a dominar el paisaje industrial y económico de los países desarrollados.

Esto es muy parecido a lo que ocurrió en la revolución impresa, la primera de las revoluciones tecnológicas del mundo moderno. En los cincuenta años que siguieron al 1455, cuando Gutenberg perfeccionó la imprenta y los tipos móviles en los cuales había estado trabajando durante años, la revolución de la imprenta alborotó a Europa y cambió completamente su economía y psicología.

Pero los libros impresos durante esos primeros cincuenta años, los llamados incunables, contenían los mismos textos que habrían transcrito los monjes durante siglos, copiados a mano. La escritura religiosa quedaba como escritos de la antigüedad. Cerca de 7.000 títulos se publicaron en esos primeros cincuenta años, 35.000 ediciones. Al menos, 6.700 de esos libros correspondían a títulos clásicos. En otras palabras, los primeros cincuenta años de letra impresa hicieron mucho más disponibles y más baratos aquellas informaciones y comunicados tradicionales. Pero entonces, más o menos sesenta años después de Gutenberg, aparece la Biblia en alemán de Lutero. Cientos y cientos de copias se vendieron inmediatamente y a un precio muy bajo. Con la Biblia de Lutero la nueva tecnología impresa dio paso a una nueva sociedad. Esta Biblia desembocó en el Protestantismo, que conquistó la mitad de Europa y, en otros veinte años, forzó a la Iglesia Católica a reformarse a sí misma en la otra mitad. Lutero usó el nuevo medio de impresión de un modo deliberado para restaurar la religión como centro de la vida individual y de la sociedad. Y esto trajo consigo un siglo y medio de reformas religiosas, revueltas religiosas y guerras santas.

Al mismo tiempo que Lutero usó la imprenta con la intención premeditada de restaurar el Cristianismo, Maquiavelo escribió y publicó "El Príncipe" (1513), el primer libro occidental en más de cien años que no contenía ni citas bíblicas ni hacía referencia a autores de la antigüedad. Rápidamente, "El Príncipe" se convirtió en el otro "best seller" del siglo dieciséis, y su libro más notorio y que más influyó en su momento. Acto seguido empezaron a surgir más obras de tipo laico, lo que hoy llamaríamos literatura: novelas y libros de ciencia, historia, política y economía. No mucho antes de que apareciera el primer libro laico despegó fuertemente el teatro moderno en Inglaterra. Asimismo aparecieron nuevas instituciones: las órdenes de jesuitas, la infantería española, la primera marina moderna y, finalmente, el estado soberano nacional. En otras palabras, la revolución impresa siguió la misma trayectoria que seguiría 300 años más tarde la Revolución Industrial, y en eso anda la Revolución de la Información hoy en día.

Cómo serán las nuevas industrias e instituciones, nadie lo sabe todavía. Nadie en la década de 1520 supo anticipar la llegada de la literatura secular, no digamos el teatro secular. Nadie en la década de 1820 supo anticiparse al telégrafo eléctrico, o a la salud pública, o a la fotografía.

La única cosa (por decirlo nuevamente) que es altamente probable, si no casi cierto, es que en los próximos veinte años veremos emerger un alto número de nuevas industrias. Al mismo tiempo, es casi cierto que pocas de entre ellas surgirán de la tecnología de la información, el ordenador, la impresora, el proceso de datos o Internet. Esto lo indican todos los precedentes históricos. Pero también es aplicable a las nuevas industrias que ya emergen rápidamente, como la biotecnología y las nuevas piscifactorías.

Hace veinte años el salmón era una "delicatessen". La típica cena de convención daba a elegir entre pollo y ternera. Hoy día el salmón es algo corriente, algo más entre lo que elegir del menú. Muchos salmones que comemos hoy no han sido pescados del mar o de los ríos, sino que han crecido en las piscifactorías. Lo mismo está ocurriendo con la trucha. Pronto será una realidad para muchos otros tipos de pescado que van a entrar en un sistema de producción masiva. Esto conducirá sin duda al desarrollo genético de nuevos y diferentes pescados, igual que se llegó a domesticar al cordero, a las vacas y a los pollos. Pero probablemente alrededor de una docena de tecnologías están en la misma situación que estaba la biotecnología hace veinticinco años, es decir, lista para despegar.

Hay también un "servicio" que espera nacer: los seguros contra los riesgos de la exposición a los intercambios con extranjeros. Ahora que cada negocio forma parte de la economía global, tal tipo de seguro es tan necesario como lo era un seguro contra riesgos físicos (incendios, riadas) en las primeras etapas de la Revolución Industrial, cuando surgieron los seguros tradicionales. Todo el conocimiento que se necesita para los seguros de intercambios con el extranjero está disponible; únicamente falta la institución por sí misma.

Las próximas dos o tres décadas van a ver un cambio tecnológico más grande que el que ha ocurrido en las décadas desde que apareció el ordenador. E incluso será mayor el cambio en la estructura industrial, en el paisaje económico, y probablemente también en el paisaje social.

Las nuevas industrias que surgieron después del advenimiento del ferrocarril le debieron poco tecnológicamente hablando a la máquina a vapor o a la Revolución Industrial en general. No se sentían al fin y al cabo "sus hijas de sangre", pero sí de espíritu. Esto sólo era posible por la mentalidad que trajo la Revolución Industrial y las habilidades que desarrolló. Era una mentalidad que aceptó e incentivó la invención y la innovación. Era una mentalidad que daba la bienvenida a nuevos productos. También creó los valores sociales que hicieron posible esas nuevas industrias. Sobretudo, creó la "tecnocracia." El éxito social y financiero eludió al primer importante tecnócrata americano, Eli Whitney, cuya máquina de hilar algodón, en 1793, fue tan central para el triunfo de la Revolución Industrial como lo fue la máquina a vapor. Pero una generación más tarde el tecnócrata se convirtió en el héroe folclórico americano, y fue socialmente aceptado y financieramente recompensado. Samuel Morse, el inventor del telégrafo, puede haber sido el primer ejemplo; Thomas Edison se convirtió en el más prominente. En Europa los "businessman" permanecieron durante mucho tiempo en un rango inferior, pero quien tenía un título en ingeniería en los años 1830 o 1840 se convirtió en un "profesional" respetado.

Hacia la década de 1850 Inglaterra estaba perdiendo su preponderancia y fue sobrepasada como economía industrial primero por los Estados Unidos y después por Alemania. Es de aceptación general que no fue ni la economía ni la tecnología la razón principal. La razón principal era social. Económicamente, y especialmente financieramente, Inglaterra siguió siendo una potencia hasta la Primera Guerra Mundial. Tecnológicamente lo fue durante todo el siglo diecinueve. Los primeros productos sintéticos usados en la moderna industria química se inventaron en Inglaterra, así como la turbina a vapor. Pero Inglaterra no aceptó la socialización de la tecnología. Nunca se convirtió en un "gentleman." Los ingleses construyeron escuelas de ingeniería de primera clase en la India, pero casi ninguna en su propio país. Sin embargo, Gran Bretaña ha mantenido el liderazgo en física a lo largo de todo el siglo diecinueve, desde James Clerk Maxwell y Michael Faraday pasando por Ernest Rutherford. Y los tecnócratas se convirtieron en "hombres de negocios." (Dickens, por ejemplo, mostró un rechazo total hacia los

emergentes empresarios metalúrgicos en su novela "Bleak House" de 1853.)

No fue Inglaterra quien inventó el capitalismo arriesgado, aunque tenía los medios y la mentalidad para financiar lo inesperado y lo desconocido. Fue una invención francesa, retratada inicialmente en la monumental obra de Balzac "La Comédie humaine", hacia 1840. El capitalista aventurero fue institucionalizado en los Estados Unidos por J. P. Morgan y, simultáneamente, en Alemania y Japón por el banco universal. Pero Inglaterra, aunque inventó y desarrolló el banco comercial para financiar el comercio, no tenía la institución para financiar la industria hasta que dos refugiados alemanes, S. G. Warburg y Henry Grunfeld, establecieron un banco empresarial en Londres, justo antes de la Segunda Guerra Mundial.

¿Qué se necesita para prevenir que los Estados Unidos se conviertan en la Inglaterra del siglo veintiuno? Estoy convencido de que se requiere un cambio drástico en la mentalidad, así como se necesita un liderazgo en la economía industrial, del mismo modo que la llegada del ferrocarril requiriese un cambio drástico de "hombre de comercios" a "técnico" o "ingeniero."

Lo que llamamos Revolución de la Información es realmente una **Revolución del Conocimiento**. Lo que ha hecho posible que múltiples procesos se hagan de un modo rutinario no es la maquinaria; el ordenador es sólo una pequeña parte. El "software" es la reorganización del trabajo tradicional, basado en siglos de experiencia, a través de la aplicación del conocimiento y especialmente de la sistemática y los análisis lógicos. La clave no es la electrónica; es la ciencia cognitiva. Esto significa que la clave para mantener el liderazgo en la economía y la tecnología que va a surgir será más bien la posición social de los conocimientos profesionales y la aceptación social de sus valores. Permanecer como "empleados" tradicionales y ser tratados como tales será una situación parecida a cuando en Inglaterra trataban a los técnicos como comerciantes, y tendría consecuencias similares.

Hoy, sin embargo, estamos tratando de saltar la valla para mantener la mentalidad tradicional, donde el capital es el recurso clave y el financiero es el jefe, mientras que se trata de influenciar en el conocimiento de los trabajadores para que permanezcan en sus empresas dándoles bonos y "stock options". Pero si esto funciona sólo lo hará el tiempo en que estas industrias emergentes disfruten de un boom en el mercado de stocks, como ha ocurrido con las empresas de Internet. Las próximas grandes industrias van a comportarse más como industrias tradicionales, es decir, creciendo lentamente, con trabajo duro y esfuerzo.

Las industrias iniciales cuando la Revolución Industrial -algodón, metalurgia, ferrocarril- fueron industrias boom que crearon millonarios en un abrir y cerrar de ojos, como los banqueros de Balzac o los metalúrgicos de Dickens, quien en pocos años pasó de sirviente de baja estofa a "capitán de la industria". Las industrias que subieron después de 1830 también crearon millonarios. Pero se tardó veinte años en conseguirlo. Y fueron veinte años de trabajo duro, de luchas, de desacuerdos y derrotas. Esto puede pasar en las empresas que están emergiendo y que van a surgir a partir de ahora. Ya es una realidad en biotecnología.

Influir en el conocimiento de los trabajadores que trabajan en esas industrias no va a funcionar. Los trabajadores que poseen un conocimiento clave en esos negocios seguramente esperarán compartir financieramente los frutos de su trabajo. Pero los frutos financieros tardarán mucho tiempo en ser recogidos, si es que se recogen alguna vez. Y entonces, probablemente dentro de diez años, desarrollar un negocio con (a corto plazo) "valor de accionista" como su primera o única justificación se convertirá en algo contraproducente. Además, la gestión en esas nuevas industrias basadas en el conocimiento dependerá tanto en sacar adelante la institución como atraer, mantener y motivar a esos trabajadores del conocimiento. Cuando no se puede llegar a

cumplir con esos trabajadores, se les debe contentar satisfaciendo sus valores, y dándoles un reconocimiento y un poder social. Esto se consigue cambiándoles la etiqueta de subordinados por la de compañeros ejecutivos, y de empleados, aunque bien pagados, a socios.

Peter F. Drucker. Profesor de Ciencia Social en el Claremont Graduate School y autor de más de treinta libros. Su obra más reciente es "Management Challenges for the 21st Century" (1999).