

La promesa y el desafío de las tecnologías de la información

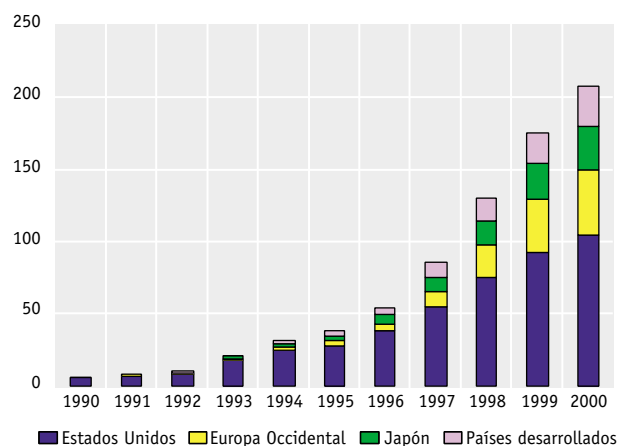
Las tecnologías de la información contribuyen a producir, recopilar, distribuir, consumir y almacenar información. Revisten más importancia que nunca simplemente porque en un período relativamente breve se han convertido en elementos esenciales de la vida diaria. Ello es particularmente cierto en el caso del Internet. En los últimos años, el acceso al Internet se ha incrementado cientos de veces (gráfico 14.1). Conceptos y términos que hace apenas unos años no existían —el *world wide web* o en español “la Red”, el correo electrónico, y muchos otros—han pasado a formar parte del vocabulario de todos los días. Con un mínimo esfuerzo, los consumidores pueden conectarse y comparar los productos que ofrecen cientos de vendedores de todo el mundo. En minutos pueden obtener música, fotografías y películas de la red, pueden efectuar desde su casa complejas transacciones bancarias y otras operaciones financieras y escuchar noticias de todas partes del mundo. Y esto no es más que el comienzo.

¿Qué está ocurriendo? ¿Es el Internet solo una forma algo diferente de comunicarse, una curiosidad tecnológica no tan distinta de los métodos tradicionales de comunicación como el teléfono, el fax o el correo regular, o estamos entrando en una nueva era, una economía mundial sobrestimulada?

Si bien la Red o Internet parece ser algo más que una forma novedosa de proveer y recibir información, en la práctica no está claro en qué medida contribuye al desarrollo de una economía. Por el momento, este aspecto sigue debatiéndose. Algunos comentaristas sostienen que el mundo se halla frente a una tercera revolución industrial que transformará la economía de tal manera que dejarán de aplicarse las antiguas leyes económicas. Tarde o temprano, se ha sostenido, dejará de existir la ley de la oferta y la demanda.

Gráfico 14.1 Estimaciones de acceso a Internet, 1990-99

(Millones de suscriptores)



Fuente: ITU (2000).

En la medida en que la tecnología de la información “amplía el poder de la mente en la misma forma en que las tecnologías de la revolución industrial ampliaron el poder del músculo”,¹ en última instancia la prueba de su beneficio es su impacto potencial sobre la productividad, ya sea mediante la creación de nuevos productos o mediante la producción más eficiente de productos existentes. Después de todo, un crecimiento más rápido de la productividad constituye el elemento clave para lograr mayores niveles de vida y es la piedra filosofal de la moderna economía del crecimiento. Cualquier economía puede crecer incrementando sus insumos de mano de obra, siempre que se disponga de ella. De igual forma, cualquier economía puede crecer

¹ *The Economist* (2000).

incrementando su utilización de capital físico, pero la inversión en capital tiene un costo y requiere que las personas reduzcan el consumo corriente. Si una economía puede incrementar su productividad, los ingresos reales aumentarán a lo largo del tiempo sin necesidad de una mayor utilización de tales insumos.

El impulso más importante al potencial de crecimiento y a la productividad, del que también los medios de difusión han hablado mucho, son los adelantos tecnológicos en los que los Estados Unidos han ido a la cabeza. La mayor contribución al crecimiento de la productividad por el uso de la tecnología de la información, incluyendo los equipos y programas de computación y los equipos de comunicaciones, se produjo en la segunda mitad de los años noventa. La utilización de la tecnología de la información representa una importante proporción del aumento de la productividad en los Estados Unidos.

América Latina, por otra parte, ha aprovechado más tarde los beneficios de la tecnología de la información. ¿Puede la región incorporarse a este proceso mundial y beneficiarse de esta revolución? De hecho, existen razones para ser optimistas acerca de las posibilidades de América Latina para aprovechar la revolución internética. Por una parte, haberse incorporado más tarde al proceso tiene sus ventajas. La difusión del comercio electrónico y otras aplicaciones de Internet probablemente se produzcan en un período más corto y los beneficios secundarios en mejora de eficiencia quizá puedan absorberse más rápidamente. Gran parte de los inconvenientes ya han sido resueltos por los pioneros y quienes se incorporan posteriormente al proceso no tienen necesidad de volver a experimentarlos. Simplemente emulando las prácticas óptimas al aplicar las nuevas tecnologías, América Latina puede obtener los mismos beneficios en un período más breve. Si bien la región está rezagada con respecto a otras partes del mundo en cuanto a la utilización del Internet, la velocidad con que se ha difundido la nueva tecnología ha sido notable.

¿Cómo puede América Latina beneficiarse de la revolución del Internet?

Se espera que las tecnologías de la información, como el Internet y el comercio electrónico, generen una mayor productividad al reducir los costos de transacción. La

rápida difusión de la información, la sustitución de los registros en papel por registros digitales y la capacidad de interconexión de Internet incrementarán la flexibilidad y la capacidad de reacción, estimularán el surgimiento de intermediarios nuevos y más eficientes, aumentarán el uso de la subcontratación, reducirán el tiempo de acceso al mercado vinculando las órdenes con la producción y mejorarán la coordinación interna.² Puede esperarse que las empresas mejoren la productividad mediante un mayor control de las adquisiciones y de los inventarios y un menor costo de intermediación y transacciones de venta. Los consumidores también pueden beneficiarse a través de un menor costo de búsqueda, incrementando así la competencia y reduciendo los precios.

El atributo más importante del Internet es quizás el más obvio. El Internet facilita la transmisión de información de forma rápida, conveniente y a bajo costo. Las transacciones habituales, incluso la realización de pagos, el procesamiento y la transmisión de información financiera y el mantenimiento de registros, pueden llevarse a cabo de forma menos costosa a través de esta tecnología (recuadro 14.1). Al utilizar la tecnología de la información, muchas empresas también pueden reducir sus costos de producción.³

Las empresas latinoamericanas también pueden utilizar Internet para lograr ahorros en compras e inventarios que actualmente disfrutaban solo las empresas de los países desarrollados. Un ejemplo son las aplicaciones a la adquisición de inventarios mediante comercio electrónico. Dichas aplicaciones tienen el potencial de producir importantes ahorros mediante un menor costo de procesamiento de las transacciones relacionadas con las adquisiciones, menores precios de los insumos como consecuencia de la mayor competencia y mejor control de los inventarios. El mantenimiento de un inventario electrónico y la transferencia de información sobre las necesidades de reposición a través de Internet permiten a los productores y a los minoristas acortar cada etapa del procesamiento de componentes y materias primas.⁴ (En el recuadro 14.2 se refiere un ejemplo en la Argentina.) En el comercio

² World Bank (2000).

³ Litan y Rivlin (2000).

⁴ Según un estudio de Goldman Sachs (2000), habitualmente 30% o más del costo total de los bienes intermedios comprende el "costo de proceso", o sea el costo de administrar transacciones y mantener inventarios.

Recuadro 14.1 **Cómo pueden beneficiarse de Internet las empresas latinoamericanas**

Los investigadores sostienen que los ahorros potenciales en costos de transacción con el uso del Internet son especialmente elevados en el sector de la atención de salud, ya que ese sector es grande, hace un uso intensivo de información y depende en gran medida de registros en papel. El procesamiento a través del Internet de las consultas médicas requerirá un gran esfuerzo para estandarizar su formato, pero los ahorros pueden ser enormes. En los Estados Unidos algunos autores sostienen que los ahorros pueden ascender a más de 50% por consulta. Internet también ofrece un gran potencial en materia de manejo de registros médicos, no solo para reducir los costos, sino también para mejorar la calidad y la eficacia de la atención. Suponiendo que se aborden adecuadamente los aspectos referentes al carácter privado de la información, los pacientes y los proveedores de servicios se beneficiarían enormemente de la conversión electrónica de los registros médicos que actualmente se mantienen en papel.

El Internet también puede ejercer un importante impacto en el sector financiero. Esto puede observarse en los

países desarrollados, aunque la experiencia del sector bancario en los Estados Unidos muestra que el desplazamiento de las actividades bancarias al Internet puede plantear nuevos dilemas. Los servicios financieros basados en una relación proveedor-cliente vinculada a la geografía y al conocimiento del proveedor acerca de sus clientes contrastan con los ahorros que ofrecen los mercados en línea (*on line*) de productos financieros corrientes. Los clientes pueden utilizar el Internet para buscar información y comparar tasas. A medida que los consumidores se sientan más cómodos con las transacciones en línea, no será sorprendente que también haya “préstamos en línea”. La nueva ley que regula la “firma digital”, sancionada recientemente en los Estados Unidos, puede permitir que estos “ciberpréstamos” sean pronto realidad. En tal caso, los consumidores tendrán mejores precios ya que serán menores los márgenes y menores los costos para el procesamiento de las peticiones de crédito.

minorista incluso una reducción relativamente pequeña del periodo de rotación de inventarios puede representar un sustancial incremento de las ganancias, ya que el costo promedio que representa para los minoristas mantener inventarios durante un año equivale por lo menos a 25% del precio y los márgenes pueden alcanzar en promedio solo un 3% (OCDE, 1999). Un mayor control de los inventarios también permite a las empresas integrarse mejor con los proveedores, lo que ahorra tiempo y permite una mayor especialización de la producción. La mejor integración en materia de producción ha conducido a un auge de las firmas manufactureras especializadas que producen componentes para las empresas líderes.⁵

En América Latina, las adquisiciones son menos eficientes y hacen un uso más intensivo de mano de obra que en los países desarrollados, de manera que la mayor eficiencia técnica proveniente de la transferencia de los sistemas de adquisiciones a Internet podría ser relativamente grande, aunque ese beneficio económico podría verse limitado por el bajo costo de la mano de obra en la región. El ahorro en capital de trabajo resultante de una rotación más rápida de los inventarios también

sería significativo en América Latina, donde el costo del capital es elevado y con frecuencia el crédito está racionado o es imposible de conseguir. Sin embargo, estos beneficios pueden verse limitados por la falta de redes fiables de telecomunicación.

También podría mejorarse la productividad eliminando intermediarios de distribución y comercialización o incrementando su eficiencia. Al expandir notablemente el acceso a la información, el Internet ha eliminado minoristas, mayoristas e incluso distribuidores en algunos sectores. Los intermediarios han sido a menudo reemplazados por nuevos procedimientos de intermediación posibilitados por la tecnología, por ejemplo las subastas en línea y los *aggregators*. La eliminación de los intermediarios o la transformación de sus funciones también permitiría a los productores de los países en desarrollo tener acceso a los mercados nacionales y extranjeros a menor costo.

El Internet también puede generar ahorros significativos en costos de transporte. Un ejemplo es la industria de transporte por camión en los Estados Unidos,

⁵ World Bank (2000).

Recuadro 14.2 Siderar (Argentina)

En marzo de 1996, Siderar, una empresa de producción de acero, puso en práctica un plan destinado a mejorar las comunicaciones con sus socios comerciales. La idea era proveer y recibir información por medios electrónicos. Inicialmente se utilizó el correo electrónico, y luego se emplearon otros medios más complejos. A través de simples solicitudes por correo electrónico enviadas a los proveedores y confirmaciones de pedidos a los clientes, Siderar utilizó la tecnología de la información en subastas, licitaciones internacionales y otros aspectos de sus operaciones diarias. Incluso en la actualidad, la empresa está en proceso de establecer un sistema llamado “adquisiciones electrónicas” para controlar los inventarios y lograr una mejor integración con los proveedores.

Al utilizar tecnologías de información, Siderar estimula a sus 732 proveedores a que accedan a sitios específicamente diseñados en la Red para efectuar intercambios de informa-

ción y coordinar operaciones. De esta forma, los proveedores pueden verificar la situación de los pagos, documentos (facturas, recibos) e informes diarios. Las ventajas son un menor costo administrativo para los proveedores y para Siderar. Se ha reducido el uso de papel y se han estandarizado las operaciones de los departamentos internos y entre Siderar y sus proveedores. Se han desarrollado aplicaciones adicionales en SAP, un sistema de control alemán.

Los sistemas de Siderar también presentan ventajas para los clientes, que pueden verificar en cualquier momento la situación de los pedidos, averiguando si la orden se halla en etapa de fabricación, en qué fecha se espera que esté lista o si ya ha sido entregada.

Siderar ha invertido alrededor de US\$ 1,2 millones en el sistema.

Fuente: Bianco, Peirano y Porta (2000)

donde la publicidad y la comercialización de espacios vacíos a través de la Red está reduciendo el costo por tonelada.⁶ Según una estimación, el ahorro total de costos que la industria camionera de los Estados Unidos obtiene como consecuencia de la utilización del Internet podría alcanzar hasta US\$ 15.000 ó 20.000 millones anuales, o sea de 4% a 5% de las ventas totales de la industria.⁷

El Internet también abre posibilidades de ahorro en las transacciones minoristas. En OCDE (1999) se sugiere que la mayor disponibilidad de información por parte del consumidor, junto con los ahorros en la provisión de los servicios, incrementarán por un factor de diez la productividad del personal de ventas en los países de la OCDE. Sin embargo, hasta ahora los datos sobre ventas por Internet no demuestran grandes ahorros. En algunos estudios se ha encontrado que los productos vendidos por Internet tienen precios iguales o mayores que los productos adquiridos en tiendas convencionales.⁸ Otros estudios sugieren que los libros y discos compactos son 10% más baratos si se adquieren por Internet.⁹ Mayor aún es el posible ahorro en costos de transacción de servicios. Por ejemplo, el costo total (incluida la inversión) de las transferencias bancarias por Internet es la mitad del costo de los sistemas automatizados existentes y una octava parte del de las transacciones en

las que interviene un empleado bancario.¹⁰ Parte de ese ahorro refleja una mayor eficiencia, pero otra parte refleja la transferencia de costos de los productores a los consumidores, en forma de tiempo que debe gastarse en la búsqueda en Internet. Es probable que el impacto de las transacciones de servicios de menor costo sea menos importante en los países en desarrollo que en los países desarrollados, porque los menores salarios significan que las empresas tienen menos incentivos para realizar las inversiones en costos fijos que supone la instalación de sistemas electrónicos. Asimismo, la existencia de sistemas de distribución inadecuados, la insuficiente protección contra compras con tarjetas de crédito fraudulentas y el limitado acceso al Internet se combinan para restringir el potencial de este tipo de comercio en muchos países en desarrollo.

El acceso más fácil a los conocimientos a través del Internet acelerará la difusión de tecnologías, que reviste una importancia crítica para los países en desarrollo,

⁶ *The Economist* (2000).

⁷ *The Economist* (1999).

⁸ Goldman Sachs (2000), OCDE (1999) y *The Economist* (1999).

⁹ Oliner y Sichel (2000).

¹⁰ UNCTAD (2000).

que tienden a operar en la frontera tecnológica. El comercio electrónico puede disminuir el costo de las comunicaciones entre partes geográficamente distantes y reducir la búsqueda y la comparación de costos para encontrar posibles socios comerciales y tecnologías. Asimismo, Internet proporciona una estructura radial para las redes de comunicación interpersonal. Las carteleras y los sitios de noticias permiten intercambiar información más rápidamente y en un entorno más amplio que el de las redes basadas en teléfono y fax.

Las diferencias en la infraestructura de las comunicaciones y el transporte se relacionan significativamente con diferencias en la tasa de imitación de productos estimulada por la inversión extranjera directa (World Bank, 2000). Grossman y Helpman (1991) sostienen que los contactos internacionales permiten a un país obtener tecnologías extranjeras y adaptarlas para usos internos, lo que constituye un importante canal a través del cual pueden transferirse los niveles de productividad de los países desarrollados a los países en desarrollo. Esta “intercomunicación” internacional se ve notablemente facilitada por el Internet. Al abrir los mercados a una gama más amplia de posibles vendedores y compradores, Internet puede incrementar el volumen y la diversidad del comercio. Por otra parte, Internet puede erosionar una importante ventaja que hoy disfrutaban las empresas de los países en desarrollo, su proximidad a los clientes acomodados.¹¹

El impacto de Internet sobre el acceso de las empresas latinoamericanas a las cadenas multinacionales de abastecimiento es incierto. Una mejor información acerca de las empresas de los países en desarrollo puede mejorar su acceso a las multinacionales, que con frecuencia tienen limitados conocimientos de sus posibles proveedores. Goldman Sachs (2000) estima que como consecuencia de la insuficiente investigación, los gerentes de compras de las empresas tienden a adjudicar 90% de sus contratos a un 20% de los proveedores. Por otra parte, los proveedores que cuentan con insuficientes equipos, programas y capacidad de transmisión pueden verse imposibilitados de competir con empresas mejor conectadas a Internet. Algunos estudios sugieren que los nuevos sistemas de subasta en línea no han llevado a una expansión de las redes de abastecimiento. General Electric, por ejemplo, ha experimentado una reducción en el número de proveedores desde que comenzó las subastas en línea para sus adquisiciones.¹²

Algunos autores sostienen que las empresas latinoamericanas pueden encontrar difícil acceder a las subastas en línea por la falta de credibilidad. Los compradores deben tener confianza en que los proveedores proporcionarán los insumos puntualmente y de acuerdo con las especificaciones y, por otra parte, la calidad de los productos que se sirven no puede conocerse de antemano. Más de la mitad de las 35 grandes empresas que utilizan subastas en línea manifiestan que no realizarían negocios a través de Internet con empresas que no conocen.¹³ Los resultados de las entrevistas indican que los compradores —en general empresas de países desarrollados— consideran que el riesgo de comprar a empresas de los países en desarrollo es especialmente elevado. Con el tiempo, puede ser que se haga un mayor uso de organismos de certificación (como la Organización Internacional de Normalización y la Comisión Electrotécnica Internacional) para evaluar independientemente la calidad de los productos y servicios de las nuevas empresas. Sin embargo, incluso en los países desarrollados solo algunas pequeñas empresas utilizan los servicios de certificación que proveen estos organismos, por el costo del servicio y por la preocupación de que la certificación no satisfaga plenamente las inquietudes de los compradores en los mercados en los que compiten las pequeñas empresas.¹⁴

¿Una economía sobrestimulada?

Las tres características clave de las tecnologías de la información son el bajo costo de reproducción, el elevado costo del cambio y, sobre todo, las externalidades de red. Estas características explican en conjunto el patrón en forma de S que toma la difusión de estas tecnologías: lento al comienzo, seguido de una aceleración y luego nuevamente lento. Estas características no son únicas de las tecnologías de la información, como muestra el caso del dinamo eléctrico al que hace referencia el recuadro 14.3. Por lo tanto, como explican Shapiro y Varian (1999), en muchos aspectos fundamentales, la “economía de Internet” no es una nueva economía.

¹¹ Harris (1998).

¹² *The Economist* (2000).

¹³ World Bank (1999).

¹⁴ World Bank (1999).

Recuadro 14.3 Patrones de la adopción de nuevas tecnologías: la electricidad y los productos de la información

En un estudio ampliamente citado, David (1990) destaca el notable paralelo que existe entre las tecnologías de la información y otros adelantos tecnológicos anteriores. Menciona la máquina de vapor y los motores a combustión, pero sobre todo discute el proceso por el cual el dinamo pasó a dominar la industria estadounidense a fines del siglo XIX.

El proceso requirió casi medio siglo, más de lo que podía imaginarse. La expansión del sistema eléctrico y el desarrollo de sus posibles aplicaciones industriales llevó muchos años y también llevó tiempo la organización del trabajo para adaptarlo a las oportunidades de la nueva tecnología. El dinamo implicó el desplazamiento de las grandes máquinas de vapor por toda una serie de máquinas eléctricas más pequeñas, que convirtieron a las fábricas en instalaciones más flexibles. Por último, la fuerza laboral debió asimismo adaptarse a la nueva tecnología a través del aprendizaje con la práctica. En algunos casos, el desplazamiento de mano

de obra barata por maquinaria eléctrica no produjo un beneficio financiero inmediato.

Durante la primera época de la electrificación los aumentos de productividad derivados del dinamo no fueron particularmente importantes y en algunos casos incluso la productividad disminuyó. Pero una vez que se afianzó el proceso de adaptación y el mayor volumen de energía eléctrica comenzó a reducir los precios, se produjo un crecimiento explosivo de su uso.

Debe señalarse que algunos autores han puesto de relieve las diferencias entre los procesos de introducción de la electricidad y de las tecnologías de la información. Destacan, en particular, la disminución mucho más rápida del precio de los equipos de computación, y el que, a diferencia de los productos de la información, la electricidad pudo coexistir con las tecnologías que reemplazó.

Fuente: Triplett (1998), Eriksson y Adahl (2000) y Gordon (2000).

Bajo costo de reproducción Los costos de producción de la información son elevados, pero los costos de reproducción son muy bajos. Libros cuyo original cuesta cientos de miles de dólares pueden imprimirse y encuadernarse por un dólar o dos y películas de US\$100 millones pueden copiarse en videocinta por unos pocos centavos. En términos económicos puede decirse que la producción de bienes informacionales involucra elevados costos fijos y bajo costo marginal. El costo de producir la primera copia puede resultar sustancial pero el costo de producir o reproducir bienes adicionales es insignificante. Esta estructura de costos conduce a sustanciales economías de escala. Cuanto más se produzcan bienes relacionados con la información, menor será el costo promedio de producción. Además, el componente dominante de los costos fijos es no recuperable, mientras que el costo marginal de producir copias adicionales del producto no tiende a aumentar, como ocurre con otros productos.

Elevado costo de cambio. A veces las nuevas tecnologías están vinculadas a lo que se denomina efecto de "captación", de manera que una vez seleccionadas, el costo del cambio se torna sumamente difícil. De hecho, este efecto no es absoluto, ya que las antiguas tecnologías son desplazadas por las nuevas. Pero su existencia puede afectar la capacidad de una empresa

para competir, así como su estrategia y sus opciones. El ejemplo histórico extremo de este problema es el diseño de un teclado de computadora, el llamado QWERTY. ¿Por qué sigue utilizándose, incluso cuando otros sistemas, como el Dvorak, parecen ser más eficientes?¹⁵ El problema es que a cualquier usuario le resulta difícil cambiar este sistema porque el rendimiento para cada persona depende de lo que hacen los demás. La opción "QWERTY o Dvorak" no puede plantearse en el vacío.

Externalidades de red. Una tercera característica de muchos productos relacionados con la información es que tienden a tener externalidades de red. Los teléfonos, el correo electrónico, el acceso a Internet, las máquinas de fax y los módem constituyen importantes ejemplos de este tipo de tecnologías. Las tecnologías sujetas a fuertes efectos de red tienen un prolongado período de gestación, seguido de un crecimiento explosivo. Este patrón es el resultado de una retroalimentación positiva: a medida que crece la base instalada de usuarios, un número cada vez mayor de personas considera conveniente adoptar la nueva tecnología. El elemento clave es lograr la masa crítica para que el mercado pueda desarrollarse. Un ejemplo fue la máquina de fax.

¹⁵ Shapiro y Varian (1999).

La tecnología básica fue patentada en 1843 y AT&T la introdujo en los Estados Unidos en 1925. Sin embargo, hasta mediados de los años ochenta, el fax, antes llamado “facsimil”, siguió siendo un producto muy limitado a ciertos nichos del mercado. Luego, en un período de cinco años, la demanda y la oferta de máquinas de fax se incrementó extraordinariamente. Antes de 1982, prácticamente nadie tenía fax, después de 1987 la mayor parte de las empresas tenían una o varias máquinas de fax. El Internet muestra el mismo patrón. El primer mensaje de correo electrónico se envió en 1969, pero hasta mediados de los años ochenta solo era utilizado por especialistas técnicos. Cuando finalmente el tráfico de Internet comenzó a crecer, lo hizo de forma extraordinaria, duplicándose anualmente entre 1989 y 1995. Después de que Internet se privatizara en abril de 1995, creció con más rapidez aún.¹⁶

En gran medida como resultado de las externalidades, pero también por el bajo costo de reproducción y los elevados costos de reconversión, el uso y el impacto de las nuevas tecnologías adopta una trayectoria en forma de S. Esto asemeja la forma en que una enfermedad infecciosa se extiende entre la población. En la primera etapa, la tasa de contagio es baja y se observa un número reducido y relativamente estable de personas infectadas. Una vez que la infección alcanza un número crítico de personas, la tasa de infección se acelera rápidamente. En la tercera etapa, son tantos los ya contagiados que el número de casos tiende a estabilizarse. De forma similar, las nuevas tecnologías requieren un período de incubación antes de que puedan generar una base de usuarios. Con frecuencia, por algún tiempo se observa que tanto el crecimiento como el producto son reducidos. El cambio puede producirse por una combinación de factores, entre ellos la mayor capacitación de la fuerza laboral, la reorganización del proceso de producción o la estructura de las empresas o el reemplazo de maquinarias obsoletas. Después de este período, que puede ser muy prolongado, la productividad y el crecimiento pueden incrementarse de forma extraordinariamente rápida. El impacto directo de la tecnología es rápido y generalizado y a menudo se acompaña de consecuencias indirectas en otras industrias. En la etapa final, la tecnología se explota a su máxima capacidad y el crecimiento vuelve a ser más lento.¹⁷

¿Cuánto puede aumentar la productividad?

El crecimiento económico tiene tres fuentes básicas. La primera es un mayor insumo de mano de obra, que involucra más horas trabajadas, más trabajadores o trabajadores de mejor calidad. La segunda es un mayor insumo de capital, es decir, más maquinaria física. Estas primeras dos fuentes involucran mayores insumos de los dos factores básicos de producción. La tercera fuente de crecimiento es la mayor eficiencia en el uso de esos insumos. Los economistas hablan de la “productividad total de los factores” o PTF para referirse a esa eficiencia en el uso de capital y trabajo. El mayor crecimiento de la PTF es el objetivo principal de la moderna economía del crecimiento. Cualquier economía puede crecer incrementando sus insumos de mano de obra, pero es preciso contar con esa mano de obra. Igualmente, una economía puede crecer incrementando su utilización de capital físico, pero la inversión en capital supone un costo y requiere que se disminuya el consumo corriente. Sin embargo, si una economía puede lograr un mayor crecimiento de la PTF, los ingresos reales pueden incrementarse sin necesidad de aumentar el uso de los insumos de capital y trabajo.

La PTF se incrementa cuando el capital y la mano de obra existente se combinan produciendo una mayor cantidad de producto, es decir, cuando se incrementa la eficiencia productiva. El rediseño de empresas, la eficiencia en la organización y la utilización de mejores métodos de producción pueden contribuir a ello. El uso del Internet (además de la compra de equipos, que se incorporan como capital físico) es también parte de este proceso. En consecuencia, por más que las tecnologías de la información puedan fortalecer la capacidad intelectual, en última instancia su verdadero beneficio reside en su impacto potencial sobre la productividad, ya sea creando nuevos productos o haciendo más eficiente la producción de servicios o bienes. Al fin y al cabo el crecimiento más rápido de la productividad es la clave para lograr mejores niveles de vida.

¹⁶ Sin embargo, el poseer una tecnología superior no siempre garantiza el éxito, ya que también es preciso ponerse de acuerdo sobre las normas. Véase Shapiro y Varian (1999).

¹⁷ Chong y Zanforlin (1999); Coyle (1999).

La evolución reciente de los países desarrollados ha reforzado la idea de que las tecnologías de la información afectan la productividad y, por consiguiente, el crecimiento económico. Esto se ha visto confirmado por la experiencia de los Estados Unidos, país que por lo menos hasta hace poco, experimentó el período más prolongado de expansión de su historia. La productividad no solo alcanzó niveles excepcionalmente elevados, sino que la tasa de desempleo disminuyó hasta un nivel inferior al que antes se pensaba que era su tasa natural. Todo ello ocurrió con escasas señales de presiones inflacionarias.

Sin embargo, los escépticos señalan que resulta difícil conocer la base o el punto de referencia necesario para medir el impacto de las tecnologías de la información. ¿Cómo puede saberse a ciencia cierta cuál habría sido la productividad de las empresas si no existieran las tecnologías de la información? Triplett (1998) compara la intensidad de la inversión en tecnologías de la información en diversas industrias estadounidenses con su respectiva tasa de crecimiento de la PTF, que mide el incremento de la razón del valor de la producción a la suma de los insumos de capital y mano de obra. Lo que encontraron estos autores es que, fundamentalmente, no hay correlación entre la inversión en tecnologías informacionales y el aumento de la PTF. En efecto, en ciertas industrias —como la educación y la banca— en las que las tecnologías de la información revisten especial importancia en relación con el producto total, el crecimiento de la PTF fue bajo o negativo. Sin embargo, estos investigadores reconocen que pueden existir posibles problemas de medición.¹⁸

Oliner y Sichel (2000) muestran que la contribución del uso de las tecnologías de la información al crecimiento de la productividad, incluso los equipos y programas de computación y los equipos de comunicaciones, se incrementó notablemente en la segunda mitad de los años noventa. Además, los adelantos tecnológicos en la producción de computadoras parecen haber contribuido significativamente a ese crecimiento más rápido de la productividad. Estos investigadores estiman que el uso de tecnologías de la información y la producción de computadoras representan alrededor de las dos terceras partes del incremento de un punto porcentual de la productividad observado entre la primera y la segunda mitad de la última década. En resumen, sostienen, la tecnología de la información constituye el factor que ha determinado este mayor crecimiento.

Utilizando nuevos datos y una nueva metodología, Nordhaus (2001) estima que el crecimiento de la productividad de los sectores de la nueva economía ha representado una significativa contribución al crecimiento de la productividad en la economía en su conjunto. En los últimos años, el crecimiento de la productividad de la mano de obra en el sector empresarial, *excluidos* los sectores de la nueva economía, fue del 2,2% anual, en comparación con el 3,2% en la economía en general, *incluidos* los sectores de la nueva economía. Del 1,8% que la productividad aumentó en los últimos años en relación con el período anterior, 0,6 puntos porcentuales se debieron a los sectores de la nueva economía.¹⁹

Si bien se ha producido un desfase entre la inversión en tecnologías de la información y el crecimiento de la productividad (la curva en forma de S), quienes se han incorporado posteriormente al proceso tienen la ventaja de que solo deben emular las prácticas óptimas existentes o las aplicaciones de la tecnología, obteniendo los mismos beneficios con un período más breve de gestación. En efecto, se ha demostrado que durante la última década en las economías en desarrollo el crecimiento porcentual del gasto en tecnologías de información ha sido más de doble que en las economías desarrolladas, aunque por supuesto, se partía de una base inicial pequeña.²⁰

¿Dónde se ubica América Latina en este proceso?

América Latina se incorporó tarde a la revolución de la tecnología de la información. A pesar del rápido crecimiento del acceso a Internet en los últimos años, se estima que solo 0,5% de los latinoamericanos tenían acceso a la Red en 1999, en comparación con 30% de los habitantes de Estados Unidos. El comercio electró-

¹⁸ Litan y Rivlin (2000).

¹⁹ Adoptando un punto de vista más escéptico, Gordon (2000) sostiene que los resultados económicos agregados recientes en los Estados Unidos, si bien son notables, no pueden calificarse como una revolución industrial. El autor sostiene que a) la inversión en tecnología de la información involucra una redistribución de riqueza en vez de una creación de riqueza; b) gran parte de lo que ofrecen los sitios de Internet representa una reducción del costo de proveer una actividad existente, no la invención de una nueva actividad; c) el Internet ha producido un gran volumen de duplicación; y d) el intercambio o la compra desde la oficina han reducido el trabajo productivo.

²⁰ *The Economist* (1999); Goldman Sachs (2000).

nico también se halla en su infancia en América Latina, representando US\$459 millones de los US\$2 billones de PIB de la región en 1999.²¹

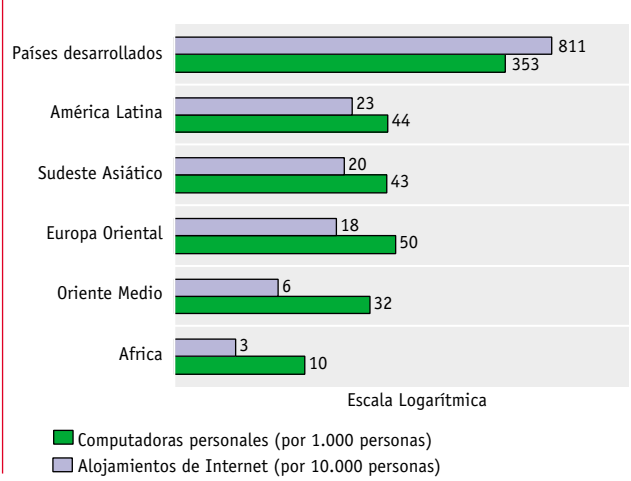
El número de alojamientos de Internet y el uso de computadoras personales constituyen dos indicadores de asimilación de la nueva tecnología.²² Ambos indicadores muestran una importante brecha entre América Latina y los países desarrollados. El número de alojamientos (*hosts*) de Internet por 10.000 personas llega a 811 en los países desarrollados mientras que en América Latina es solo 23. En cuanto a computadoras personales por 1000 habitantes, en los países desarrollados hay 353, en América Latina solo 44.

Sin embargo, a diferencia de lo que haría suponer la sabiduría convencional, las cifras correspondientes a la región son similares a las del Sudeste Asiático (20) y Europa Oriental (18), en cuanto a alojamientos de Internet. También es similar el número de computadoras personales por 1000 habitantes, 44 en América Latina, 43 en el Sudeste Asiático y 50 en Europa oriental²³ (gráfico 14.2).

Si se desagregan las cifras puede verse que existe una amplia disparidad entre los países latinoamericanos. En la actualidad, Uruguay es la economía con más conexiones de Internet, con 77 alojamientos de Internet por cada 10.000 habitantes y 100 computadoras personales por cada 1000 habitantes. Le siguen en la lista Argentina, Chile, México y Trinidad y Tobago, donde el promedio de alojamientos de Internet es unos 34 por 10.000 habitantes y el promedio de computadoras personales es de 54 por 1000 habitantes. Es interesante observar que Belice cuenta con el mayor número de computadoras personales (106 por 1000), pero solo tiene 12 alojamientos de Internet por cada 10.000 habitantes. En el otro extremo, los países pobres como Honduras y Bolivia tienen cuando más un alojamiento internético por 10.000 habitantes y alrededor de 11 computadoras personales por 1000 habitantes (gráficos 14.3 y 14.4).

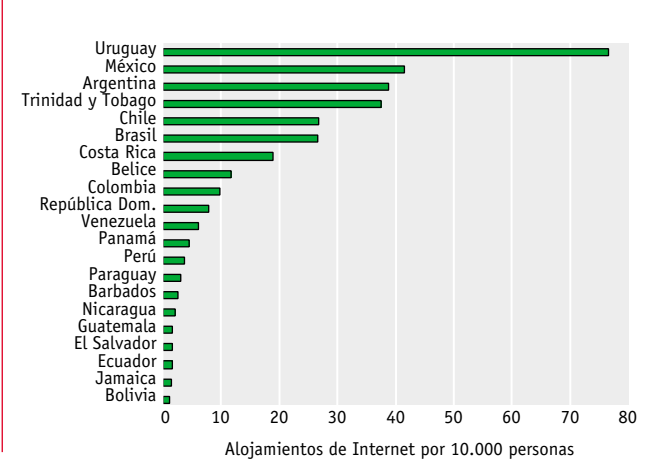
En los países latinoamericanos, el uso más común de Internet es la búsqueda de información. Más de 50% de las personas encuestadas por Latinobarómetro en Brasil, Perú, Uruguay y Colombia que tienen acceso a Internet lo utilizan principalmente para obtener información; alrededor de 15% lo usan para enviar y recibir correo electrónico. En Ecuador y México las personas utilizan la Red principalmente como parte de sus tareas de oficina (gráfico 14.5). La Red también ha cambiado

Gráfico 14.2 Alojamiento de Internet y computadoras personales por región, 1999



Fuente: ITU (2000).

Gráfico 14.3 Alojamiento de Internet en América Latina, 1999



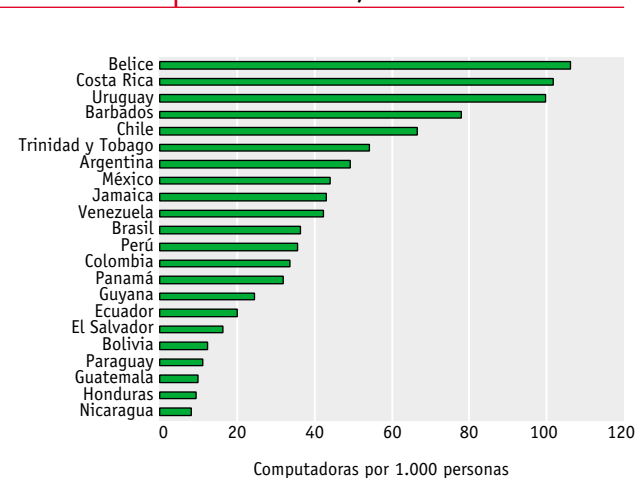
Fuente: ITU (2000).

²¹ World Bank (2000a).

²² Un alojamiento (*host*) de Internet se define como un sistema de computadoras con protocolo de dirección de Internet, conectado a la Red. Los datos de número de alojamientos no corresponden a la totalidad de los usuarios porque no captan todos los sistemas de computadoras conectadas al Internet (por ejemplo, no se cuentan las computadoras situadas tras un sistema de protección o *firewall*). En consecuencia constituyen un indicador de tamaño *mínimo* del Internet.

²³ Las regiones con menos computadoras personales son el Oriente Medio (6) y África (3).

Gráfico 14.4 Personas con computadora en América Latina, 1999

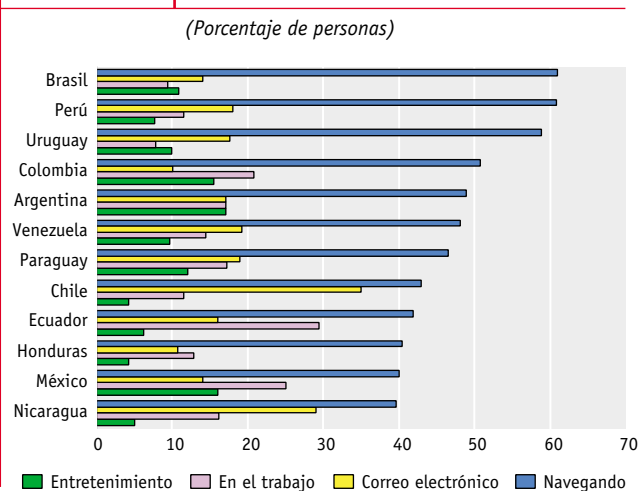


Fuente: ITU (2000).

el tiempo que las personas dedican a su trabajo, la televisión o la lectura de periódicos. En efecto, más de 15% de los encuestados en México, Chile, Brasil, Paraguay, Argentina, Venezuela y Honduras manifiesta que ha cambiado el tiempo que pasan en sus oficinas por el hecho de contar ahora con acceso a Internet. En Uruguay y Perú, un 15% de las personas manifestaron que ha disminuido el tiempo que pasan mirando TV porque ahora cuentan con la posibilidad de buscar información en Internet (gráfico 14.6).

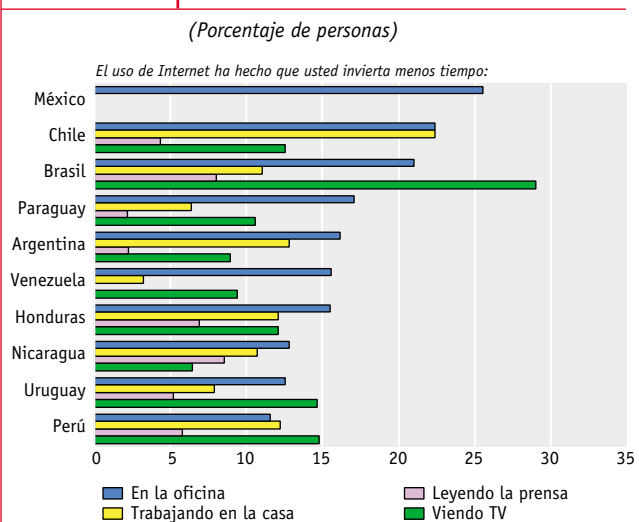
Dada la baja penetración que muestran las tecnologías de información en la región, es posible que su beneficio solo se note en el futuro.²⁴ En vista de que el efecto potencial de las nuevas tecnologías sobre la productividad es importante –como muestra la experiencia de los Estados Unidos— parecería que la promoción del uso de computadoras y de Internet en América Latina constituiría una forma simple y eficaz de promover el desarrollo en la región. Lamentablemente, esa conclusión es problemática. La capacidad de los países para asimilar productivamente las nuevas tecnologías no solo depende de la disponibilidad de computadoras o del número de alojamientos internéticos, sino de la presencia de un entorno favorable a la innovación. La piedra filosofal de la productividad puede no estar en las computadoras, sino en otros factores fundamentales que hacen que estas constituyan una herramienta tan atractiva.

Gráfico 14.5 Usos más comunes de Internet



Fuente: Latinobarómetro.

Gráfico 14.6 Reducción del tiempo invertido en otras actividades debido al uso de Internet



Fuente: Latinobarómetro.

²⁴ Sin embargo, algunos autores (Gordon, 2000) sostienen que la mayor parte del beneficio de Internet en los Estados Unidos ya se ha producido.