



asociación de economía para  
el desarrollo de la argentina

**III CONGRESO ANUAL**

**"Consolidación del modelo productivo. Propuestas para la nueva década"**

29, 30 y 31 de agosto 2011

Trabajo:      **LAS TIC EN EL TEJIDO PRODUCTIVO DE LA REGIÓN**

Autores:      **DIEGO RIVAS (CEPAL-DDPE)**  
                     **GIOVANNI STUMPO (CEPAL-DDPE)**



asociación de economía para  
el desarrollo de la argentina

## A. Introducción

Las TIC están modificando rápidamente la producción global, los métodos de trabajo y de negocios, así como los patrones de consumo. Los cambios, asociados a estas tecnologías, que se verifican al interior de las empresas y entre estas y sus socios, clientes y proveedores pueden tener un rol relevante para mejorar la productividad y la competitividad. Las tecnologías de la información y las comunicaciones, o TIC, como más comúnmente se les conoce, están constituidas por las inversiones en equipos de computación, software y medios de comunicación.

Los rápidos desarrollos tecnológicos que se han dado en la producción de microprocesadores han generado un fuerte descenso en los precios de computadores y demás equipos de computación y comunicaciones. Estas tecnologías básicamente nos proporcionan información, herramientas para su proceso y canales de comunicación logrando cierta innovación que se define como un proceso orientado hacia la solución de problemas productivos, que se caracteriza por la conjunción entre las necesidades productivas y las capacidades técnicas. (Nelson y Winter, 1982).

En los últimos años varios estudios indican que la difusión de estas tecnologías ha contribuido de manera significativa al crecimiento del producto interno en países desarrollados. En el caso de los Estados Unidos (EE.UU.) las investigaciones realizadas en la última década ponen en evidencia un fuerte impacto de la inversión en TIC sobre el crecimiento económico y la evolución de la productividad del trabajo a nivel agregado (Jorgenson y Stiroh, 2000; Oliner y Sichel, 2000; Schreyer, 2000; Oliner, Sichel y Stiroh, 2007). Otros estudios han examinado también el impacto de la inversión en TIC en países de Europa y Asia (Colecchia y Schreyer, 2002; Timmer y Van Ark, 2005) observando un resultado positivo, aunque considerablemente más moderado que en los EE.UU. A raíz de estos resultados, algunos economistas han introducido el concepto de “nueva economía”, según el cual las TIC fortalecen los aumentos de productividad y llevarían a un crecimiento económico de largo plazo.

Los trabajos que miden la relación entre la inversión en TIC, el crecimiento y la productividad agregada basándose en un esquema neoclásico (empleado en los primeros estudios sobre este tema) son inapropiados para medir y comprender correctamente el impacto de estas tecnologías en la economía tanto a nivel de sectores, como de firmas y modelos de negocios. Los “efectos no tradicionales”<sup>1</sup>, como los distintos tipos de externalidades no pecuniarias, los spillovers de producción, las externalidades de red, los cambios organizacionales, las prácticas laborales, los cambios en la calificación de los trabajadores, los esfuerzos de investigación y desarrollo, los rendimientos crecientes a escala y la competencia imperfecta son elementos fundamentales que no son tenidos en cuenta por los marcos teóricos y empíricos que sólo miran el nivel agregado. Estos elementos toman mayor relevancia cuando se estudia el efecto de las TIC a nivel de

---

<sup>1</sup> Véase Stiroh (2002) para una discusión entre efectos vía externalidad pecuniaria y no-pecuniarias (tecnológicas o reales).



## asociación de economía para el desarrollo de la argentina

firma y se toman en cuenta las diferencias sectoriales. El proceso que lleva a la incorporación de estas tecnologías en las firmas es bastante complejo y los resultados del mismo, en términos de desempeño de las empresas, no son lineales y homogéneos. Ello ha llevado a escribir diversos artículos sobre el tema que enfatizan que las empresas que realizaron importantes esfuerzos de inversión en la adquisición de tales equipos pueden contribuir a producir un cambio en la estructura organizativa de las firmas. En este sentido hay varios aspectos que tienen que ser considerados. Algunos de estos están relacionados con el entorno en el cual se desempeñan las empresas, otros con las características de los sectores productivos a los cuales pertenecen las unidades productivas y, finalmente hay especificidades propias de las firmas que influyen en el proceso de adopción de TIC.

Estos últimos aspectos son particularmente relevantes cuando se considera la estructura productiva de América Latina. En efecto las economías de los países de la región se caracterizan por la presencia de una profunda heterogeneidad estructural, entre agentes, entre sectores y al interior de los sectores, que se manifiesta en profundas brechas de productividad (CEPAL 2010). Esta especificidad de la región tiene varias consecuencias en relación con las TIC. En primer lugar el proceso de acceso a esas tecnologías (en particular la que son más complejas y caras) será muy poco homogéneo entre agentes, por la existencia de barreras en el entorno económico que afectan mayormente a las unidades de menor tamaño relativo.

De la misma manera la incorporación y el aprovechamiento en las firmas de las nuevas tecnologías, los cambios organizacionales y el efecto de las TIC en los procesos de innovación serán muy desiguales porque las capacidades endógenas de los distintos tipos de firmas son muy diferentes. También las especificidades sectoriales de la estructura productiva de la región influyen en la difusión de TIC, dada la debilidad, en casi todos los países de la región, de las ramas intensivas en ingeniería (CEPAL 2010; Katz y Stumpo 2001; Cimoli, M. y otros 2009) que en general son las que hacen un uso más intensivo de TIC y además incluyen a importantes sectores productores de TIC. En efecto el menor desarrollo (en comparación con otras regiones del mundo) del sector productor de TIC (tanto software como hardware) es otro aspecto que vale la pena subrayar.

En este contexto es probable que en la región, sin intervenciones públicas adecuadas, las TIC se sigan difundiendo de manera muy desigual entre agentes y sectores y que por lo tanto se refuerce la heterogeneidad estructural mencionada. A partir de estos elementos es posible hacer algunas hipótesis sobre las distintas etapas en la incorporación de TIC, en las cuales se encuentran las empresas de la región y plantear sugerencias para el diseño de políticas e instrumentos que permitan acelerar y mejorar el proceso de adopción y aprovechamiento de estas tecnologías por parte de las firmas, en particular aquellas de menor tamaño.

### **B. La difusión de las TIC en el sector productivo**

#### **1. Efectos de las TIC en el desempeño de las empresas: *la importancia de la complementariedad***

Como plantea Lundvall (2002), en un estudio para las empresas de Dinamarca, que vincula la caída de la productividad de las firmas industriales con la implementación de



## asociación de economía para el desarrollo de la argentina

TIC, las empresas que introdujeron estas tecnologías sin combinarlas con inversiones en la capacitación de los empleados, sin hacer cambios en la dirección y sin modificar la organización de trabajo, tuvieron un efecto negativo sobre el crecimiento de la productividad que duró varios años. Por lo tanto es importante tomar en cuenta que un aprovechamiento real de estas tecnologías es posible sólo si se realizan cambios profundos en los procesos internos de las firmas y en sus relaciones con los proveedores, clientes y socios. Estos cambios son parte de un proceso que no es automático ni fácil, y los costos y tiempos de adaptación pueden ser elevados. En particular en el caso de las empresas de menor tamaño, los esfuerzos necesarios para el acceso y la difusión de TIC son mayores por la limitada utilización de sistemas digitales y por la presencia de estructuras organizacionales relativamente simples. En este sentido la incorporación de TIC requiere complementariedades entre las inversiones en esas tecnologías y otras inversiones que produzcan cambios en la empresa y su productividad. Estas inversiones comprenden el desarrollo de procesos, el cambio organizacional, la adquisición de mejores habilidades para los gerentes y trabajadores, la obtención de soluciones informáticas específicas y la modificación de métodos de trabajo; así como la producción de bienes y servicios para apoyar nuevos modelos de negocios. La adopción de TIC no es una tradicional inversión de capital en cuanto se trata de tecnologías de propósito general (Bresnahan y Trajtenbreg, 1995). Las tecnologías de propósito general no sólo contribuyen directamente a ganar más productividad, sino que indirectamente contribuyen a innovaciones complementarias y tienen la capacidad de aplicarse a un rango de distintas funciones organizacionales y sectores productivos. En este sentido se puede decir que las TIC no se limitan a transformar a las empresas, sino también a modificar las relaciones dentro de la cadena de valor y a producir cambios en la relación con los consumidores.

Parte del efecto de estas tecnologías genera beneficios y costos que son difíciles de cuantificar. El éxito de una estrategia de incorporación de TIC involucra simultáneamente “inversiones” en cambios de la organización, innovación en las estrategias de los negocios y formación de capital humano. Esas inversiones complementarias crean activos para la firma individual y para los sectores productivos que a veces son intangibles e indivisibles<sup>2</sup>.

Un aspecto intrínseco a las TIC es la aceleración en la velocidad de transmisión de la información al interior de las firmas y en el tejido productivo en general; sin embargo esto no necesariamente conduce al desarrollo de las capacidades necesarias para crear y difundir el conocimiento y traducirlo en mejoras en la productividad. Desde una perspectiva evolucionista, la información es solo un insumo más, una pequeña parte del complejo proceso de creación de conocimiento, que depende de los recursos con los que se cuenta (tanto a nivel de individuo como de empresa), de las competencias que se ha logrado desarrollar, de los mecanismos para la difusión del conocimiento tácito y de las

---

<sup>2</sup> Por ejemplo las TIC posibilitan una baja en los costos de transacción intra- firma e inter-firma acelerando los procesos de información (Sah y Stiglitz, 1986).



## asociación de economía para el desarrollo de la argentina

características estructurales que rodean al proceso de aprendizaje (Cimoli y Correa, 2003).

En este sentido, no sólo importa la cantidad de TIC, sino también los tipos de TIC adoptados y la manera en la cual son efectivamente incorporadas en las firmas, modificando las rutinas y el modelo de negocios.

Otro aspecto importante es que la relación conjunta de adopción de TIC y cambios organizacionales, necesita de estrategias por parte de las empresas para mejorar las habilidades de los trabajadores que incrementen la productividad<sup>3</sup>. Esta relación impone significativos costos de ajuste que varían entre las diferentes firmas y sectores.

Al mismo tiempo hay que tomar en cuenta que los efectos en la productividad en las firmas pueden tomar un largo tiempo en materializarse. Aún si las firmas realizan todas las “inversiones” complementarias” (TIC, capacidades de los trabajadores, cambios en la organización) existe una restricción temporal para poder aprender a utilizar de la manera más eficiente los nuevos sistemas de producción.

Los aspectos mencionados llevan a una elevada heterogeneidad en la incorporación de TIC y en los resultados de las mismas. Existe cierta heterogeneidad entre las firmas en la incorporación de TIC: la grandes firmas se benefician del uso de TIC en mayor medida en comparación con las empresas de menor tamaño, porque tienen mayores capacidades de relacionar las complementariedades de la inversión en TIC (Harland 2007; Olsen y Seatre, 2007). En cambio en las firmas más pequeñas las inversiones necesarias para producir cambios organizacionales son restringidas por la escala limitada y la complejidad de las operaciones que hay que implementar. A su vez en las empresas de menor tamaño coexisten trabajadores con mayor habilidad conjuntamente con trabajadores informales, limitando la potencialidad de la adopción de TIC. Estos resultados fueron confirmados por un trabajo de Giuri, Torrissi y Zinhovyeva (2008) sobre empresas de Italia, donde se evidencia que en las firmas de menor tamaño la adopción de TIC no ha generado ganancias de productividad.

### **2. Barreras e incentivos a la incorporación de TIC en las empresas: entorno, especificidades sectoriales y agentes**

La heterogeneidad en la incorporación de TIC está relacionada con factores asociados a características del entorno, en el cual se desempeñan las firmas, de las tecnologías mismas y de los distintos agentes y sectores.

El conocimiento y al análisis de estos factores que facilitan y dificultan el acceso a las TIC por parte de las empresas, así como de aquellos que influyen en el real aprovechamiento de esas tecnologías son muy relevantes para el diseño de políticas públicas que puedan efectivamente remover barreras y promover un acceso y

---

<sup>3</sup> Existen efectos directos e indirectos de las nuevas tecnologías sobre la demanda laboral. El directo se refiere a las capacidades requeridas para usar las nuevas tecnologías. Los efectos indirectos son estimulados por co-innovaciones organizacionales, de producto o servicios que podrían tener impactos adicionalmente sobre las capacidades de los trabajadores (Giuri, Torrissi y Zinhovyeva, 2008).



## asociación de economía para el desarrollo de la argentina

aprovechamiento de las tecnologías, menos desigual al interior de la estructura productiva.

### *a. Factores externos e internos en el acceso y uso de las TIC en las empresas*

Antes de analizar las restricciones que tienen las empresas en términos de acceso y mejor aprovechamiento de las TIC, es clave señalar que los niveles alcanzados en materia de educación, ciencia y tecnología así como el desarrollo de la industria productora de TIC y de telecomunicaciones inciden y condicionan, favorable o negativamente, la difusión y apropiación de las TIC en las empresas (Lugones, Bianco y Peirano, 2003). Estos elementos representan algunas de las condiciones de entorno más relevantes para las firmas. A los elementos mencionados hay que agregar el marco legal que existe en el país que define los instrumentos basados en TIC que pueden (o deben) ser utilizados por las empresas (firma electrónica, e-mail certificado, factura electrónica) y el nivel de seguridad de los mismos.

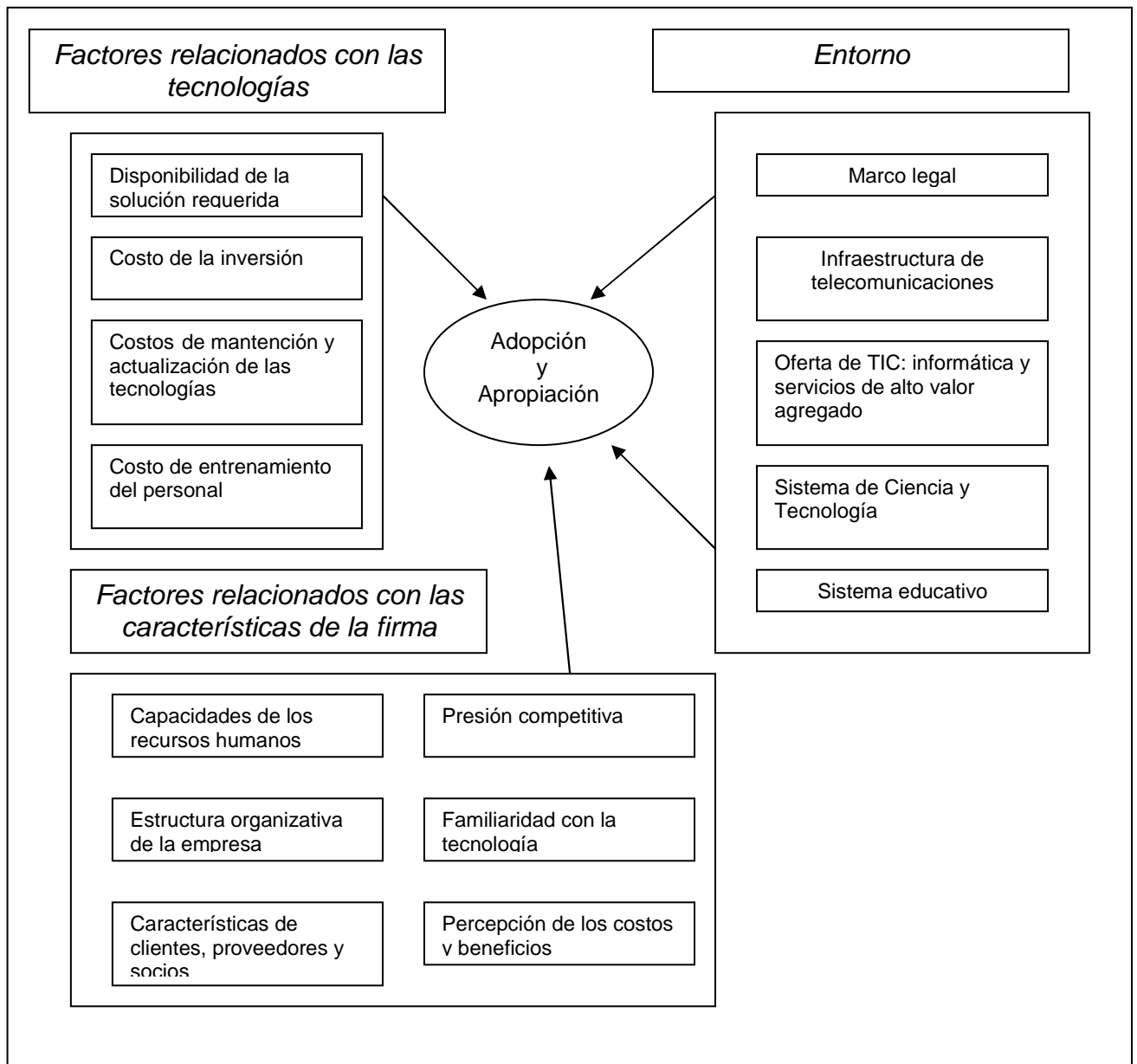
A pesar de que el entorno influencia las posibilidades de las empresas en la adopción de estas tecnologías, la difusión de las TIC es un proceso complejo en el cual están presentes también ciertos factores propios que afectan la incorporación y el uso en las firmas y que están relacionados tanto con las tecnologías mismas (technology related), como con las características de las empresas (business related). Las primeras están relacionadas con: a) la disponibilidad de la solución requerida; b) el costo de la inversión; c) el costo de mantenimiento y actualización de las tecnologías; d) el costo de entrenamiento del personal. Mientras que las segundas incluyen: a) las competencias específicas de los ejecutivos, técnicos y trabajadores en general de las firmas; b) la estructura organizativa de la empresa; c) la presión competitiva; d) la familiaridad con la tecnología por parte del dueño y de los ejecutivos de la empresa<sup>4</sup>; e) las características de clientes, proveedores y socios; f) la percepción de los costos y beneficios asociados a la incorporación de TIC.

Los factores mencionados adquieren un distinto nivel de relevancia según la etapa en la cual se encuentra la firma (como se verá en la sección C 2), pero también de acuerdo a las especificidades del sector en el cual opera la empresa y aún más según el tipo de agente económico (microempresa, pyme y gran empresa). Por estas razones resulta importante considerar a continuación los últimos dos aspectos mencionados.

---

<sup>4</sup> Este aspecto es más relevante en el caso de empresas de menor tamaño.

**Gráfico 1** Condiciones de entorno y factores relacionados con las tecnologías (*technology related*) y con las características de las empresas (*business related*)



Fuente: elaboración propia





asociación de economía para  
el desarrollo de la argentina

*b. Heterogeneidades sectoriales en la adopción TIC*

El uso, difusión e impacto de las TIC varían significativamente entre sectores. Se pueden considerar tres dimensiones distintas: 1) El nivel de “madurez” del sector. Las industrias más nuevas y las de mayor intensidad tecnológica (farmacéutica, electrónica, software, biotecnología, los servicios financieros) incorporan en sus procesos productivos una mayor cantidad de aplicaciones basadas en TIC; al mismo tiempo la necesidad de realizar gastos importantes en I+D, la importancia de innovar para poder competir y el ciclo de vida relativamente más corto de los productos hacen que en estos sectores sea necesaria una interacción elevada con otras empresas, proveedores y clientes; y esto empuja para la introducción de soluciones, basadas en TIC, que faciliten esa interacción. Por el otro lado, en cambio, sectores maduros de alta intensidad de capital (cuales vidrio, cerámicas, cemento o químicas) en los cuales los cambios, tanto en los procesos productivos como en los productos, son más lentos y la competencia se basa más en costos, pueden tener una menor propensión a realizar cambios basados en TIC (European Commission 2008).

2) El tipo de proceso productivo. Los sectores con procesos productivos continuos que no pueden ser separados en fases distintas se caracterizan en general por la presencia de firmas con una elevada integración vertical. Estas firmas generan una red de relaciones con otros agentes relativamente más reducida en comparación con las que se pueden encontrar en otros sectores en los cuales los procesos productivos pueden ser divididos en muchas fases separadas. En este caso la necesidad de las empresas de trabajar en redes es mayor y por lo tanto también es mayor la necesidad de interactuar con clientes y proveedores. Esto lleva a la necesidad de aprovechar las potencialidades que ofrecen las herramientas basadas en TIC, que permiten hacer más rápida y eficaz esa interacción.

3) La diferenciación de los bienes y servicios producidos. En los sectores en los cuales un elemento importante del patrón de competencia es representado por la diferenciación elevada de los productos, la introducción de nuevas tecnologías (así como la interacción con clientes y proveedores) abre mayores oportunidades de competir con éxito. En este sentido, el impacto de las TIC no será igual sobre los sectores de servicios o de manufacturas, que producen bienes de mayor variedad, que en aquellos otros sectores que ofrecen commodities.

En los estudios de la Unión Europea que abordan las especificidades sectoriales, en particular, los del e-Business W@tch, se observa una fuerte preocupación por la inclusión de las especificidades sectoriales en el análisis del uso, difusión e impacto de las TIC. De esos estudios aparece claramente que la difusión de las TIC se encuentra más fuertemente asociada a las características de la dinámica de producción, distribución y consumo de cada sector productivo.





asociación de economía para  
el desarrollo de la argentina

### c. Heterogeneidad entre agentes

Un aspecto central de la *estructura productiva* de América Latina es la elevada heterogeneidad entre los agentes productivos (CEPAL 2010). En la región existe un núcleo reducido de empresas de elevada productividad, que compiten de manera eficaz en los mercados internacionales y que, por las mismas características de los mercados en los cuales operan, deben y pueden realizar con frecuencia cambios en sus estructuras organizativas y productivas. Estas empresas están en condiciones de introducir nuevas tecnologías en sus procesos dado que cuentan con los recursos humanos y financieros y la información necesaria. Al mismo tiempo los contextos fuertemente competitivos en los cuales las firmas se desempeñan, hacen necesaria la incorporación de nuevas tecnologías para poder seguir operando con éxito. Por el otro lado, existe un porcentaje importante de firmas de muy baja productividad que tienen dificultades para acceder a los mercados de crédito, tecnología y recursos humanos, asistencia técnica, así como a la información. Estas firmas muy difícilmente pueden incorporar y aprovechar de manera óptima las tecnologías de información y comunicación que permitan un cambio radical en su competitividad. Esto se debe, en parte, a las restricciones que sufren estas empresas en términos de recursos humanos y financieros y de acceso a la información. Al mismo tiempo para estas firmas los costos de producción representan un aspecto clave para poder seguir operando en sus respectivos mercados y por lo tanto el contexto competitivo en el cual tienen que actuar (en particular en una situación de creciente apertura de las economías de la región) hace más difícil enfrentar inversiones en nuevas tecnologías que pueden ser bastante onerosas y cuyos resultados no necesariamente se visualizan en cortos plazos. En este sentido las presiones de corto plazo para reducir costos y aumentar la eficiencia resultan ser muy relevantes e impiden la incorporación de una visión estratégica que permita la adopción de TIC y sobre todo su efectivo aprovechamiento a través de cambios en la estructura y la organización de las firmas. Este tipo de problemas ha sido relevado también en el caso de empresas de menor tamaño de países desarrollados (G. Harindranath, R. Dyerson y D. Barnes, 2007). Al mismo tiempo además de las dos categorías de empresas mencionadas, existen otros grupos de firmas que se encuentran en situaciones intermedias.

Si se consideran los elementos mencionados en el gráfico 1, se puede observar que muchos de estos tienen mayor relevancia para las empresas de menor tamaño. Esto es válido en particular para aquellos que están relacionados con las capacidades de los trabajadores, la estructura organizativa de la firma y los distintos costos asociados a la introducción de TIC. Además hay que tomar en cuenta que a medida que aumenta la complejidad de las herramientas que se quieren incorporar, los costos se incrementan notablemente, los cambios organizativos requeridos se hacen más complejos y las habilidades necesarias de los trabajadores son mayores. Estos aspectos impactan no sólo en el valor del conjunto de las inversiones que habrá que realizar, sino que además en el proceso de aprendizaje requerido para la implementación y apropiación de las nuevas TIC que se quieren introducir. Este proceso, muy probablemente, será más largo y complejo.



asociación de economía para  
el desarrollo de la argentina

### *C. Las TIC en el sector productivo de la región*

#### **1. Acceso y uso de TIC en las empresas**

La información sobre acceso y uso de TIC en la región es bastante esporádica y de difícil comparación (no sólo entre países sino que a veces en el mismo país) por las distintas metodologías y coberturas utilizadas.

Al mismo tiempo se observa que los datos relevados se refieren a indicadores muy básicos (como acceso a Internet y cantidad de computadoras), mientras que es muy escasa la información sobre aplicaciones más complejas y sobre el uso efectivo de las TIC por parte de las empresas.

Esto hace más difícil comparar e identificar brechas con países de mayor desarrollo relativo, en los cuales las estadísticas apuntan a la construcción de indicadores más complejos. Por ejemplo, en la OECD la información está dividida en tres bloques sobre uso de TIC, aplicaciones de TIC y, de forma muy breve, información general sobre la firma<sup>5</sup>. En cambio el enfoque de la Unión Europea consiste en el estudio del grado de penetración y uso de las nuevas TIC en las empresas y, en los últimos años, se ha adoptado una estrategia de generación de información estadística capaz de dar cuenta del impacto en la productividad y competitividad de las firmas a partir de la implementación de TIC. De esta manera se quiere avanzar en mediciones de aplicaciones más complejas que puedan ser analizadas en el marco general del desempeño de la firma<sup>6</sup>.

En América Latina, en los últimos años, ha habido iniciativas para mejorar la medición de TIC en las firmas; pero esta se concentra esencialmente alrededor de datos básicos y es muy incipiente el debate sobre la construcción de nuevos indicadores.

Los datos recolectados en los países de la región se refieren básicamente a la disponibilidad de computadoras, la conexión a Intranet e Internet, las ventas y compras a través de Internet y la dotación de recursos humanos que utilizan estas tecnologías. En algunos casos se incluye información sobre el tipo de conexión a Internet, tipo de uso del mismo y disponibilidad de extranet. En lo referido a las limitaciones principales en la generación de dichos indicadores en la región Olaya y Peirano (2007) destacan el hecho de que los mismos no apuntan a una medición del impacto de las nuevas tecnologías sobre el desempeño empresarial o la competitividad de la economía. De esta

---

<sup>5</sup> Se incluyen uso de computadoras, personal que las utiliza, Internet, seguridad, aplicaciones basadas en Internet, beneficios percibidos, obstáculos e integración con el resto de la firma. Finalmente se pregunta sobre actividad, venta y empleo. Se establecen diferencias entre e-commerce (comercio por Internet) y e-business entendido como "procesos automatizados de negocios" (tanto intra como inter-firma) a través de redes mediadas por computadoras. Se excluye uso de software específico (ERP y CRM).

<sup>6</sup> El principal indicador es el European e-business Readiness Index construido a partir de datos tanto de acceso como de uso: por ejemplo computadoras y redes, acceso y uso de Internet, intercambio de datos automatizados, intercambio electrónico de información con la cadena de aprovisionamiento, intercambio electrónico de información al interior de la empresa, e-commerce y beneficios percibidos del uso de TIC.



asociación de economía para  
el desarrollo de la argentina

forma los indicadores parecen haberse concentrado en aquellos aspectos referidos a las dotaciones de equipo.

En las estadísticas recolectadas en la región en varios casos la información se refiere únicamente al sector manufacturo, no abarcando el conjunto de los sectores productivos y, en otros, las encuestas no incluyen datos sobre las microempresas o los mismos presentan serios problemas de representatividad, como se puede observar en el cuadro que se presenta a continuación.

Cuadro 1. Información de acceso y uso de TIC en empresas según tamaño en porcentaje\*

	<b>Brasil Año 2009 (1)</b>	<b>Total</b>	<b>Micro</b>	<b>Pequeñas</b>	<b>Medianas</b>	<b>Grandes</b>
<b>Empresas con conexión a internet</b>	90	69	91	99	100	
<b>Empresas con sitio web propio</b>	57	26	45	72	86	
<b>Empresas con intranet</b>	45	sd	33	52	70	
<b>Empresas que recibieron órdenes de compra de internet</b>	42	27	44	45	52	
<b>Argentina Año 2006 (2)</b>						
<b>Empresas con conexión a internet</b>	94,9	Sd	92,9	99,7	100	
<b>Empresas con sitio web propio</b>	70,7	Sd	64,5	82,6	93,9	
<b>Empresas con intranet</b>	46,5	Sd	34,4	69,8	86,3	
<b>Empresas que recibieron órdenes de compra de internet</b>	41,9	Sd	42,6	39,3	42,7	
<b>Chile año 2008 (3)</b>						
<b>Empresas con computador</b>	43,4	35,8	74,4	94,6	95,8	
<b>Empresas con conexión internet</b>	38,6	31,0	68,9	92,6	95,5	
<b>Colombia Año 2006 (4)</b>						
<b>Empresas con conexión a Internet</b>	71	7,2	79,35	99,1	99,7	
<b>Empresas con sitio Web propio</b>	40	1,9	22,95	59,55	76,7	
<b>Uruguay año 2007 (5)</b>						
<b>Tienen computador</b>	85	Sd	81,0	85,0	89,0	
<b>Acceso Internet</b>	81	Sd	76,0	83,0	86,0	
<b>Tienen sitio web</b>	47	Sd	38,0	47,0	58,0	
<b>Intranet</b>	26	Sd	15,0	24,0	39,0	
<b>Ecuador año 2006 (6)</b>						
<b>Empresas con conexión a internet</b>	sd	45	49	48	sd	

\*Nota: los datos no son comparables entre países.

(1)Fuente: Elaboración propia en base a CETIC.BR 2007. Se trata de una muestra en base a la RAIS que incluye empresas con más de 10 empleados y la cobertura de actividad es: industria, construcción, comercio, hoteles y restaurantes, transporte y comunicación, servicios de inmobiliarias y empresariales y otros servicios

(2)Fuente: Elaboración propia en base a INDEC y Mapa Pyme y se refiere solamente al sector manufacturero.



## asociación de economía para el desarrollo de la argentina

(3) Fuente: Elaboración propia en base a la 1ª Encuesta Longitudinal de Empresas. Observatorio de empresas Ministerio de Economía. Abarca el universo total de empresas formales existentes en Chile. Tamaño muestral 10.176 unidades productivas no incluye sector agropecuario y pesca

(4) Fuente: Los datos más recientes de uso de TIC por parte del sector productivo colombiano corresponden a la información resultante del módulo TIC de las Encuestas Anuales de: Manufactura, Servicios, Comercio y Microestablecimientos realizadas en el 2006 y 2007. (DANE)

(5) Fuente: Encuesta Nacional 2007 – Pymes manufactureras. MIC (Ministerio de industria y competitividad). Cobertura nacional de 4,000 empresas micro, medianas, pequeñas y medianas

(6) Fuente: módulo TIC elaborado por el INE que abarca 1,784 empresas. Los sectores de actividad incluidos en la encuesta a micro, pequeñas y medianas empresas son (según sección CIIU Rev. 3): Industria manufacturera (D); Hoteles y restaurantes (H); Transporte, almacenamiento y comunicaciones (I); Actividades y servicios empresariales (K); Enseñanza (M) y Otras actividades de servicios.

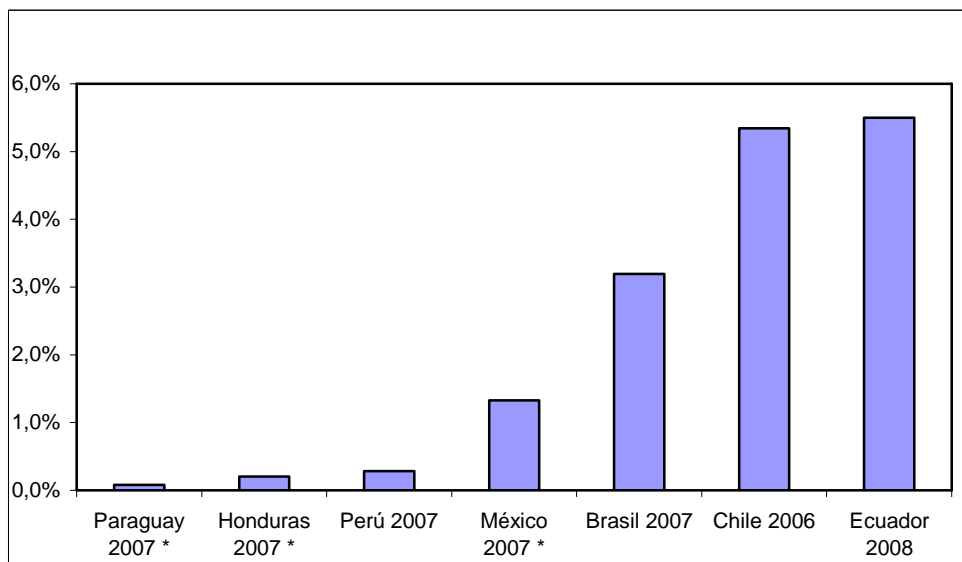
En la tabla anterior se puede observar que cuando la cobertura de las encuestas es mayor (por ejemplo en los casos de Chile y Colombia), empiezan a aparecer diferencias importantes en el acceso a TIC según el tipo de empresa. En la mayoría de los casos la cobertura reducida de las encuestas (tanto en términos de agentes como de sectores) y el hecho de que el relevamiento esté orientado esencialmente a la infraestructura básica (PC e Internet, por ejemplo) no permite visualizar las diferencias importantes que existen en la región (entre países y al interior de los mismos).

Cuando la información permite analizar sectores no manufactureros la situación empieza a variar dado que la incorporación de la TIC presenta características sectoriales distintas tanto en términos de acceso como de uso y de adaptación tecnológica. Por ejemplo, en las actividades primarias el panorama es más preocupante en cuanto el acceso y difusión de estas tecnologías. En el gráfico 2 se consideran los datos disponibles del acceso a Internet en los hogares relacionados con algunas actividades primarias en países de la región.

Al no tener disponibilidad de información sobre uso en las explotaciones agrícolas, los datos recopilados de hogares que realizan actividades primarias permiten tener una idea sobre la realidad de acceso a las TIC en este sector. Claramente la incorporación de Internet es muy baja comparativamente con otros sectores, en especial la manufactura, aunque haya evolucionado favorablemente en los últimos años. El acceso a Internet es muy bajo y casi cercano al 5% en Chile y Ecuador, que por otro lado presentan los valores más elevados.

Estos datos ponen en evidencia la elevada brecha de acceso que existe en las áreas rurales que concentran un porcentaje importante de las empresas y del empleo de la región.

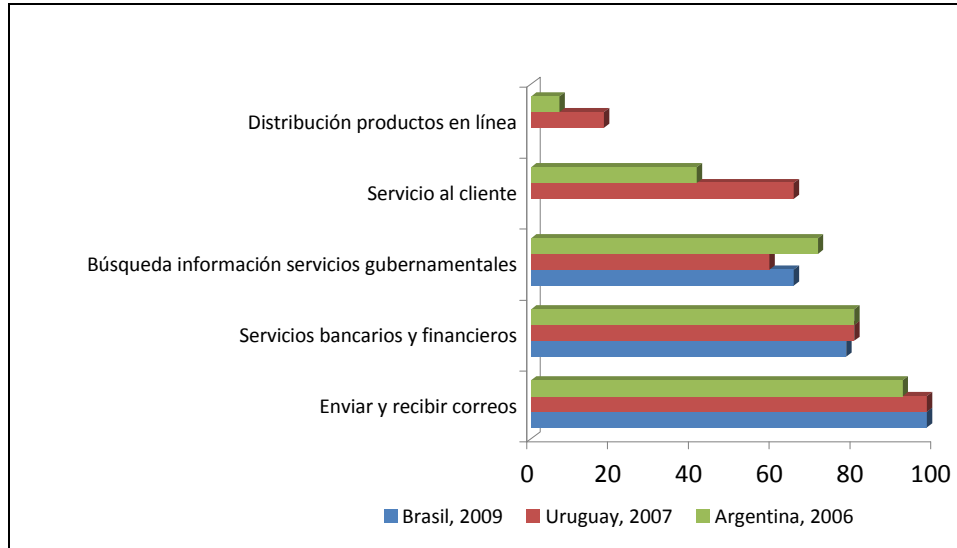
**Gráfico 2 Acceso Internet en hogares que realizan actividades de Agricultura, Pecuaria, Silvicultura y pesca**



**Fuente: CEPAL/OSILAC sobre la base de las Encuestas de Hogares de 2006, 2007 y 2008**

En algunos casos ha sido posible profundizar el análisis de los usos que las empresas hacen de algunas tecnologías y ha sido posible apreciar las aplicaciones más complejas tienen una presencia bastante reducida. En el caso de Internet, por ejemplo, el gráfico 3 muestra que la mayoría de las empresas utiliza esa herramienta como medio de comunicación (a través del correo electrónico) o como mecanismo para búsqueda de información, pero aún queda mucho por hacer con respecto al comercio electrónico y las relaciones electrónicas con las instituciones públicas. Entonces el simple acceso a Internet, considerado como punto de partida del estado digital de las firmas, de por sí no es un indicador suficiente para medir el efectivo nivel de incorporación de las TIC a los procesos de gestión y producción de las empresas; y de por sí no puede garantizar un impacto económico positivo ya que el mismo dependerá de las capacidades, eficiencia y efectividad de su uso y de la oferta de bienes y servicios complementarios. Esto implica que en las encuestas que se realizan en la región hay que profundizar la recolección de información que permita identificar el uso que efectivamente las empresas están dando a esta herramienta (así como a otras).

**Gráfico 3 - Uso de Internet en las empresas**



**Fuente:** Elaboración propia sobre la base de cifras oficiales. En Brasil CETIC, en Argentina INDEC, en Uruguay INE.

## 2. Etapas en la incorporación de TIC

A partir de la información estadística existente y de algunos estudios específicos es posible intentar identificar distintas etapas y estrategias de incorporación de TIC entre las empresas. Como señalan Peirano y Suárez (2006) la incorporación de TIC al interior de las empresas es el resultado de un proceso complejo que puede describirse por medio de distintas etapas evolutivas que alcanzan las firmas. Este sendero evolutivo requiere de ciertos umbrales mínimos de infraestructura tecnológica necesarios para saltar a etapas más maduras y complejas. A su vez, superar y entrar en una nueva fase requiere mayores esfuerzos y complementariedades en las capacidades y la organización de las firmas.

El esquema que se propone a continuación apunta a caracterizar la incorporación de las TIC y el desempeño, en términos de productividad, que pueden ir alcanzando las firmas. En este sentido lo que importa no es tanto la cantidad de TIC incorporados sino como la empresa integra cierta trayectoria de adopción TIC con cambios en la rutinas que complejiza a la firma en su modelo organizativo.

Se puede pensar en la existencia de cuatro etapas. En la primera se encuentran las empresas que directamente no acceden a las TIC básicas como por ejemplo PC e Internet<sup>7</sup>. Probablemente en economías de mayor desarrollo el conjunto de firmas que se

<sup>7</sup> No se consideran ciertos servicios básicos como por ejemplo la telefonía de voz. Las herramientas más modernas para aplicaciones móviles por banda ancha pueden también ser parte de la infraestructura necesaria de conexión a Internet mediante telefonía móvil. En este caso la infraestructura en la segunda fase requiere de una conexión mínima de tipo dial-up.



## asociación de economía para el desarrollo de la argentina

encuentran en esta situación no es muy relevante, sin embargo en América Latina hay una cantidad importante de unidades productivas que no pueden acceder ni siquiera a estas tecnologías básicas. Por lo tanto es necesario incluir en el esquema también a esta etapa, que refleja la situación de atraso de la región en términos de infraestructura. La segunda etapa en cambio se relaciona con la generación y gestión de registros, en los cuales las TIC, a través de una inversión mínima en infraestructura informática (PC, Internet, página Web y algún software básico<sup>8</sup>), se incorporan para procedimientos administrativos estándar con un primer impacto en las actividades de generación de información. En esta etapa, los cambios en la infraestructura informática y de comunicaciones impactan principalmente sobre las actividades operativas de carácter rutinario. Así, los beneficios para la empresa se expresan principalmente por la automatización de algunos procedimientos, con el consiguiente incremento de la productividad de los recursos humanos y puede percibirse una reducción en los costos de transacción tanto al interior de la empresa como en las operaciones que la firma realiza con terceros.

La tercera etapa se relaciona con el proceso de análisis de la información en las distintas áreas de la organización de la firma. En este caso las TIC tienen como objetivo final dar soporte a la toma de decisión en las firmas. En este caso se va modificando la circulación de la información y se articulan distintas áreas estratégicas. Aunque esta etapa requiere una mayor complejización de la infraestructura mínima necesaria en comparación con la fase anterior, como por ejemplo la incorporación de computadoras en red, el protagonismo mayor es a favor de un uso más profundo y complejo de las herramientas tecnológicas disponibles<sup>9</sup>. A su vez la incorporación de estas tecnologías incrementa las necesidades de inversión en capacitación del personal e implica la existencia de habilidades previas. Las capacidades de los recursos humanos adquieren un papel más relevante ya que el uso efectivo de los nuevos instrumentos dependerá de su acertada inserción y apoyo en las tareas de control y dirección. El incremento y la facilidad para disponer de información necesitan acompañarse por cambios en los procesos de análisis para hacer de estos factores una fuente de competitividad.

En la cuarta etapa se distingue como elemento central la articulación y el aprovechamiento eficiente de las TIC en la organización de las firmas. En esta etapa la complejización es aún mayor ya que se requiere de Intranet combinado con software de desarrollos especiales (sistemas ERP<sup>10</sup> y CRM). En este punto del sendero, las

---

<sup>8</sup> Con respecto al sitio Web sólo se requiere como mínimo un portal básico (institucional). En la etapa siguiente (la tercera) se puede incluir la incorporación de un portal Web interactivo que se pueda utilizar para transacciones electrónicas e interacción con los clientes.

<sup>9</sup> Por ejemplo la incorporación de Intranet requiere más una sofisticación de la capacidad de las computadoras o software que la incorporación de una mayor velocidad de Internet

<sup>10</sup> En este caso se está haciendo referencia al efectivo aprovechamiento de sistemas ERP y que por lo tanto los sistemas de información de todas las áreas de empresa estén efectivamente conectados. Esta aclaración es necesaria porque es posible que haya empresas que cuenten con ERP, pero que su real aprovechamiento sea bastante reducido. Esas empresas evidentemente no pueden ser ubicadas en la cuarta etapa del esquema.





## asociación de economía para el desarrollo de la argentina

inversiones que resultan necesarias se concentran en un esfuerzo mayor en el soporte de infraestructura tecnológica<sup>11</sup> y en mano de obra con alta calificación. Por lo tanto, las empresas alcanzan una adopción profunda de las TIC cuando éstas además de facilitar las actividades descritas en las fases anteriores también representan una ventaja para el desarrollo de innovaciones. Las innovaciones pueden verse potenciadas gracias a una mayor interacción entre las distintas áreas de la empresa o a través de un contacto más fluido y constante con proveedores y clientes. Esto implica un estímulo a la innovación cuando las TIC permiten sustituir los procesos de aprendizaje por prueba y error por simulaciones que generalmente requieren el desarrollo de aplicaciones especiales. El mejor desempeño económico estará relacionado, en esta etapa, con el desarrollo de actividades de aprendizaje e innovación con el respectivo impacto en la productividad de la empresa.

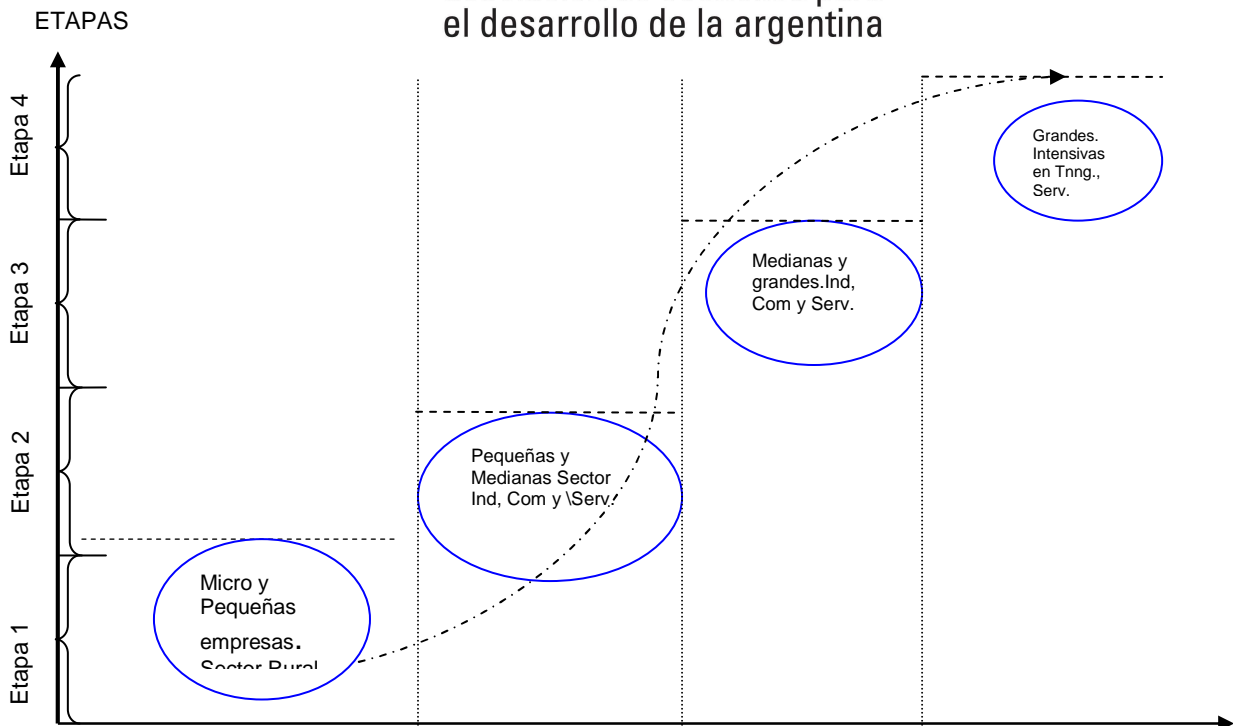
En el gráfico 4 se caracteriza de manera analítica las distintas etapas en las cuales se encontraría las firmas de la región en el sendero evolutivo mencionado. En el eje vertical se encuentran las distintas etapas de incorporación TIC y en el eje horizontal el nivel de productividad alcanzado por las firmas.

Este proceso está relacionado con la obtención de cada vez mayores niveles de productividad por parte de las firmas. Si la incorporación de TIC no permite un aumento importante de la productividad, difícilmente las empresas puedan pasar de la etapa dos a la tres y de esta a la cuatro. Por otro lado este cambio en la productividad es posible sólo si al interior de las firmas se generan capacidades endógenas que permitan modificar los procesos de organización y producción.

### ***Gráfico 4 Etapas en la incorporación de TIC y desempeño de la Firma***

---

<sup>11</sup> Con respecto a la infraestructura pasa a ser más importante que la cobertura, la calidad y velocidad de conexión a Internet por parte de las empresas.



**Fuente Peirano y Suárez (2006) y elaboración propia**

En la segunda etapa el empresario visualizará, probablemente, reducciones de costos administrativos y de acceso a información sobre clientes, proveedores y competidores. Sin embargo las inversiones asociadas a cada fase son notablemente crecientes y una simple reducción de costos administrativos y de información no necesariamente llevará a realizar las inversiones y los cambios en la estructura organizativa requeridos para pasar a la etapa siguiente. Para las empresas de menor tamaño estas inversiones son más elevadas en comparación con las grandes empresas, por lo menos en términos relativos (es decir como porcentaje de la facturación). Al mismo tiempo los cambios organizacionales pueden ser más complejos, porque las empresas de menor tamaño funcionan con estructuras organizativas relativamente simples, en las cuales muchas funciones están concentradas en los dueños mismos de las firmas.

Las etapas tres y cuatro implican estructuras relativamente más complejas. Pasar de una estructura simple a otra más compleja significa, para el dueño de la empresa, realizar inversiones relevantes (en infraestructura, pero sobre todo en capital humano) y también introducir cambios en el modelo de gestión, delegando a otras determinadas áreas de actividad de la firma. Este último aspecto implica, por lo tanto, también un cambio cultural por parte del empresario y esto no tiene que ser subestimado.

En empresas que pertenecen a determinados sectores productivos con mayor intensidad tecnológica (software, comunicaciones, farmacéutica, biotecnología, hardware, por ejemplo) este cambio cultural probablemente ya ha sido incorporado<sup>12</sup>. Pero para firmas

<sup>12</sup> Estas empresas, por las características mismas de los sectores en los cuales operan, son más propensas a la innovación y el cambio.



## asociación de economía para el desarrollo de la argentina

(pequeñas, pero también para muchas medianas) de sectores más tradicionales<sup>13</sup> se requerirá un esfuerzo seguramente mayor para superar el “miedo a perder el control” sobre algunas actividades y la desconfianza hacia modelos de gestión distintos de los que usualmente utilizaban.

Por último en la cuarta etapa, donde la existencia de TIC implica adaptar el equipamiento y las capacidades del personal de la empresa, en América Latina es posible ubicar un porcentaje menor de firmas; esencialmente algunas grandes empresas (en particular transnacionales y grandes grupos de capital nacional) y firmas de distintos tamaños que operan en sectores de mayor intensidad tecnológica, tanto al interior de la industria como en servicios especializados.

Los datos de la muestra de empresas de la encuesta de Tic, elaborada en el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de Argentina, es una buena aproximación sobre el ritmo de introducción del nuevo paradigma tecnológico en el entramado productivo<sup>14</sup>. A partir de ella se cuantificó la cantidad de empresas que conforman la complejidad de cada etapa evolutiva. Los resultados de la muestra arrojan algunos resultados interesantes de la brecha de difusión y apropiación existente entre las distintas empresas. En este sentido se puede apreciar desde los niveles más simples a más complejos que: casi el 11% de las empresas no tiene ningún tipo de estructura informática, es decir no cuentan con ninguna PC; en la segunda etapa del sendero evolutivo (con estructura informática básica) se encuentran aproximadamente el 50% de las empresas; en la tercera etapa, (con estructura informática semi-compleja) el 24%; y por último, en la última etapa (con estructura informática compleja) tan solo el 15%.  
ABARZO GRADNE

Estos resultados, que intentan medir el ritmo desigual de introducción del paradigma tecnológico, **pone en evidencia ciertas carencias del tejido empresarial local** debido a que se observa que aproximadamente la mitad de las empresas relevadas tiene una estructura informática muy básica para sostener sus flujos de información, particularmente considerando que el relevamiento corresponde a empresas con más de 10 ocupados localizadas en las principales aglomeraciones urbanas del país.

Entonces, en la región existen claras diferencias tanto en el tamaño de empresas como en sectores que recorren el sendero evolutivo, que evidencian una marcada heterogeneidad en el proceso de incorporación y difusión de las TIC. En particular vale la pena destacar la cantidad importante de empresas que aún no acceden a TIC y la poca relevancia de firmas que operan en la etapa más avanzada del proceso evolutivo.

---

<sup>13</sup> Por ejemplo sectores intensivos en trabajo, de alimentos, agropecuarios y de comercio.

<sup>14</sup> La encuesta es representativa con una cobertura de de 1.200 empresas y abarca a los sectores de manufacturas, comercio y servicios. En ella queda excluido el universo de empresas de menos de 10 empleados (microempresas) y el sector primario. Particularmente el relevamiento corresponde a empresas con más de 10 ocupados localizadas en las principales aglomeraciones urbanas del país.



asociación de economía para  
el desarrollo de la argentina

#### D. Las políticas implementadas

Una de las características de las políticas para favorecer la incorporación de TIC en las empresas, en América Latina, es la escasa presencia en las agendas digitales que los países acordaron en los últimos años. En efecto, de los 26 países de la región que definieron una agenda digital, once incluyeron como línea estratégica un componente de TIC y sector productivo<sup>15</sup>, pero esencialmente en relación con las pymes y no tanto como una dimensión orientada al mejoramiento de la productividad y competitividad del conjunto de la estructura productiva. Los restantes países no incluyeron líneas estratégicas específicas orientadas al sector productivo. En general en la estrategia digital de los países se asigna una gran importancia a las TIC como medio de integración social y mejoramiento de la calidad de vida de la población, mientras que es bastante menor la referencia a la posibilidad de incrementar el desarrollo económico a través de esas tecnologías. Por lo tanto las estrategias abarcan temas específicos como aumento de acceso e infraestructura, gobierno electrónico, formación de capital humano, generación de contenidos y aplicaciones; mientras que los temas vinculados con el sector productivo, como los negocios electrónicos y el desarrollo de la oferta a través de las industrias de *software* y *hardware*, tienen una presencia menor. En este sentido hay una diferencia importante con el enfoque de los países de la Unión Europea. Por ejemplo en el plan estratégico digital de España (plan Avanza 1 y 2) hay dos características fundamentales. En primer lugar, la interconexión e integralidad entre las grandes cuatro áreas que forman el eje principal del plan de España: ciudadano digital, economía digital, contexto digital (infraestructura) y servicios públicos digitales. En segundo lugar, se asigna una importancia prioritaria (principalmente en recursos presupuestarios) a las áreas de economía digital (productiva) y contexto digital (infraestructura, seguridad y contenido digital) respecto a las otras dos áreas.

Pese a su baja inclusión en la agenda digital, hay algunos programas específicos, en los países de la región, que intentan fomentar la incorporación de las TIC en el sector productivo. En general estos programas tienen distintos grados de focalización. En algunos países se incorporan dentro de iniciativas más generales de modernización empresarial o de incentivos a la innovación. En estos casos la difusión de las TIC aparece como una línea de acción secundaria dentro de una política orientada hacia otros objetivos (por ejemplo el desarrollo de las pymes o la modernización de las empresas). En cambio, algunos países tienen programas que directamente se focalizan de manera más directa hacia la incorporación de las TIC a las empresas. En este caso los instrumentos se orientan a disminuir la brecha de acceso entre agentes, fomentando el uso de estas tecnologías en las empresas de menor tamaño. . En el cuadro 2 han sido recopilados algunos de los proyectos productivos orientados a la incorporación y difusión de TIC en la estructura productiva.

---

<sup>15</sup> Se trata de Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, El Salvador, Guatemala, México, Perú, República Dominicana, Uruguay y Trinidad y Tobago.



asociación de economía para  
el desarrollo de la argentina

**Cuadro 2 Programas directos para la incorporación de TIC en las empresas:  
grado focalización**

<b>País</b>	<b>Programa</b>	<b>Institución</b>	<b>Focalización</b>
<b>Argentina</b>	Programa de tecnologías de la información y las comunicaciones	FONTAR	Baja
<b>Brasil</b>	PROSOFT Comercialização	BNDES	Alta
<b>Brasil</b>	Programa de Estímulo ao Uso de Tecnologias da Informação em Micro e Pequenas Empresas	SEBRAE	Alta
<b>Chile</b>	Innovación tecnológica para el mejoramiento de la gestión para pymes	CORFO-SERCOTEC	Baja
<b>Colombia</b>	MiPyme Digital	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones	Alta
<b>México</b>	Reconversión Digital de los Procesos de Cadenas de Suministros	Fundación México Digital	Alta
<b>Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Panamá Honduras</b>	TIC para la competitividad de pequeñas y medianas empresas en América Central	Sistema de Integración CentroAmericana -OEA	Alta

Fuente: elaboración propia

También existen acciones de los gobiernos que indirectamente promueven la incorporación de las tecnologías de la información en las empresas. Por ejemplo en el caso de Chile existe el programa CHILECOMPRA donde se efectúan compras públicas a través del acceso a un portal; en Argentina desde 2005 las compras públicas de la Administración Pública Nacional se coordinan a través del sitio Argentina Compra administrado por la Oficina Nacional de Contrataciones. En México, el sistema factoraje y liquidez electrónicos por Internet, desarrollado por la Nacional Financiera (NAFIN). En el portal creado por este banco de desarrollo las empresas adquirientes publican sus cuentas por pagar y las proveedoras pueden descontarlas con los intermediarios financieros que participan en el programa. Este esquema permite a los proveedores de un conjunto de grandes empresas, así como a proveedores del sector público, obtener financiamiento inmediato de sus cuentas por cobrar, cubriendo hasta el 100% del valor de los documentos negociables, en pesos o dólares, sin comisiones, con tasas preferenciales y sin garantías.

Otro ejemplo es el “Cartão BNDES”, que es un producto del BNDES creado en 2003, orientado a las microempresas y pymes y que funciona como una carta de crédito empresarial con un sistema de crédito rotativo con límite pre-aprobado. Una de las características del “Cartão” es que debe ser utilizado para compra que se realizan a través de un portal específico (<https://www.cartaobndes.gov.br>).



## asociación de economía para el desarrollo de la argentina

Es también posible encontrar algunas iniciativas que involucran un eje sectorial. En el sector primario, a nivel mundial, los principales estímulos para incentivar el mayor uso de TIC han sido el creciente énfasis en el registro de movimiento por razones legales/sanitarias, la certificación de calidad y trazabilidad y las cada vez más complejas medidas comerciales y de subsidio. Esta tendencia se observa también en la región por la necesidad de exportar a mercados con fuertes regulaciones sanitarias como por ejemplo la Unión Europea. Por lo tanto estas políticas no se desprenden de la estrategia digital sino que son previas y sin coordinación con la estrategia misma.

En definitiva las políticas de TIC orientadas a lo productivo son bastante incipientes en la región, privilegian la oferta y no toman plenamente en cuenta las necesidades de las empresas. Desde el punto de vista de las iniciativas públicas, se necesita incluir las acciones orientadas a la incorporación de TIC en las políticas de desarrollo productivo de manera tal que las primeras sean un eje transversal de estrategias dirigidas a modificar la estructura productiva, modernizar el modelo de negocios de las firmas y aumentar la competitividad de la economía. La especificidad de los programas tendrá que estar relacionadas con las características de los beneficiarios: en este sentido no serán iguales las necesidades de las empresas que se encuentran en la primera etapa del esquema propuesto en la sección anterior (para las cuales habrá que resolver problemas básicos de acceso) y las de aquellas firmas que se encuentren, por ejemplo, en la tercera etapa (que en cambio requerirán de asistencia técnica muy especializada y, eventualmente, de incentivos a la innovación). En este tramo las políticas directas e indirectas deberá segmentarse en dos objetivos; aquellas que tengan como objetivo reducir la brecha de acceso TIC (fase 1 y 2) y las que tienen como eje central solucionar los problemas de aprovechamiento y adopción (fase 3 y 4). También se pueden desarrollar iniciativas orientadas a compatibilizar la oferta nacional de servicios basados en TIC y las demandas específicas de las empresas de menor tamaño; incentivando de esta manera el desarrollo de mercados tanto de esos servicios como de asistencia técnica orientados hacia el tipo de firmas mencionado.

Los elementos mencionados en las secciones anteriores ponen en evidencia la existencia de varios desafíos para el diseño de políticas que favorezcan la introducción y utilización eficaz de TIC en las empresas de la región. A partir de los aspectos mencionados en el gráfico 1 es posible identificar algunas líneas de política que permitirían profundizar y ampliar los esfuerzos, bastante reducidos y puntuales, que hoy en día se están llevando adelante en la región. Estas líneas están relacionadas con el mejoramiento del entorno, los factores asociados a las tecnologías y con aquellos que son propios de las características de las empresas. Por el otro lado cualquier estrategia orientada a promover el acceso y la incorporación de TIC en las empresas, difícilmente podrá llegar a resultados realmente masivos y satisfactorios, si no será acompañadas por políticas industriales, tecnológicas y de fomento a las pymes, que permitan incrementar la productividad de las empresas, generar procesos de innovación y difusión del conocimiento y la tecnología en las empresas y seleccionar y promover los sectores estratégicos para el desarrollo de cada país. Sin embargo las acciones de política en la región han sido bastante fragmentadas y puntuales y aún falta una verdadera integración de un “eje productivo-empresarial” al interior de las agendas digitales de los países.





asociación de economía para  
el desarrollo de la argentina

## **E. Conclusiones**

A nivel empresarial, las TIC constituyen instrumentos que pueden contribuir a generar ganancias en eficiencia y productividad, transformándose en una herramienta de competitividad en un entorno globalizado. Sin embargo hay que tomar en cuenta que el impacto de las TIC en el desempeño de las empresas no es automático y lineal. Para que los beneficios potenciales asociados a las TIC se materialicen hay que tomar en cuenta que existen complementariedades entre las inversiones en esas tecnologías y otras inversiones que produzcan cambios en la empresa y su productividad. Estas inversiones comprenden el desarrollo de procesos, el cambio organizacional, la adquisición de mejores habilidades para los gerentes y trabajadores, la obtención de soluciones informáticas específicas y la modificación de métodos de trabajo; así como la producción de bienes y servicios para apoyar nuevos modelos de negocios.

La apropiación de TIC en las empresas en América Latina ha evolucionado lentamente, en particular en el caso de las aplicaciones más sofisticadas. La evidencia reunida muestra que dentro de las empresas el proceso es dispar e incompleto y que la mayoría de ellas están lejos de haber informatizado gran parte de sus procesos y de haber integrado las fuentes de información de sus distintas áreas (producción, comercialización, compras, etc.). En las relaciones hacia afuera de esas empresas el avance es aún más incipiente. Así, por ejemplo, aunque gran parte de las empresas tiene páginas Web, pocas hacen ventas electrónicas o se relacionan con sus proveedores. Tampoco hay evidencias de que la incorporación de las TIC haya provocado cambios apreciables en las formas de organizar la producción (dentro de la fábrica, o entre distintos lugares donde una misma empresa lleve a cabo diversos procesos). Estas características generales, sin embargo, se manifiestan con un alto grado de heterogeneidad tanto de agentes como sectorial.

La heterogeneidad estructural que caracteriza a la región es un elemento que influye en las posibilidades de acceso y difusión de las TIC en las empresas. La existencia de un porcentaje muy elevado de empresas de baja productividad y estructura organizativa poco compleja, dificulta el proceso de adaptación dentro de la firma de estas tecnologías; además esas empresas son las que tienen las mayores restricciones financieras y de recursos humanos para acceder a la infraestructura más básica de TIC. Por el otro lado la debilidad, en casi todos los países de la región, de los sectores que utilizan a las TIC con mayor intensidad es otro aspecto que no favorece la difusión de esas tecnologías. También se pueden desarrollar iniciativas orientadas a compatibilizar la oferta nacional de servicios basados en TIC y las demandas específicas de las empresas de menor tamaño; incentivando de esta manera el desarrollo de mercados tanto de esos servicios como de asistencia técnica orientados hacia el tipo de firmas mencionado.

Al mismo tiempo hay que considerar que existe un conjunto importante de factores asociados a las características del entorno en el cual se desempeñan las firmas, de las





## asociación de economía para el desarrollo de la argentina

tecnologías mismas y de los distintos agentes y sectores que influyen fuertemente las posibilidades de acceso y difusión de las TIC. A partir del análisis de estos factores es posible identificar un conjunto de líneas de política que promueva una verdadera integración de un “eje productivo-empresarial” al interior de las agendas digitales de los países.

La información disponible permite hacer algunas hipótesis sobre la cantidad de empresas de la región que se encuentra en cada etapa del modelo propuesto en la sección C 2, pero la formulación de políticas y el diseño de instrumentos específicos requieren un conocimiento mucho más preciso, para adaptar este esquema a las especificidades sectoriales y empresariales de cada país. En efecto como se mencionó en la sección anterior, la información en materia de uso y acceso a las TIC en la región es esporádica y parcial, tanto en términos de cobertura sectorial como de los distintos segmentos de firmas. Por otro lado se puede intuir fácilmente que las políticas y los instrumentos que se necesitan serán distintos según la etapa en la cual se encuentren las firmas. Al mismo tiempo la construcción de un sistema de información sobre incorporación y uso de TIC por parte de las empresas permitirá monitorear los resultados de las políticas y relacionarlos con el desempeño de las empresas.

Esto implica resolver los problemas que hoy presentan las encuestas que se realizan en la región (duplicación de esfuerzos, falta de continuidad en el relevamiento de la información, cobertura, representatividad) y, además, avanzar en la definición de indicadores que permitan profundizar los aspectos claves que hacen a la complejidad de uso y difusión de TIC en el entramado productivo, en materia de uso y capacidades, así como el impacto del uso de las TIC en el desempeño de las firmas.

Hay varios desafíos para el diseño de políticas que favorezcan la introducción y utilización eficaz de TIC en las empresas de la región. Existen características distintas entre los países de América Latina y de la misma manera es muy disímil la capacidad institucional de intervenir con políticas de desarrollo empresarial. Desde el punto de vista de las iniciativas públicas, se necesita incluir las acciones orientadas a la incorporación de TIC en las políticas de desarrollo productivo de manera tal que las primeras sean un eje transversal de estrategias dirigidas a modificar la estructura productiva, modernizar el modelo de negocios de las firmas y aumentar la competitividad de la economía



asociación de economía para  
el desarrollo de la argentina

## BIBLIOGRAFÍA

- Bresnahan TF y Trajtenberg M (1995) "General purpose technologies: Engines of growth?" *Journal of Econometrics, Annals of Econometrics* 65(1), 83-108.
- CEPAL (2010) "La hora de la igualdad: brechas por cerrar, caminos por abrir" trigésimo tercer período de sesiones de la CEPAL, Brasilia
- Cimoli y Correa (2003) "Nuevas tecnologías e viejos problemas: ¿pueden las TIC's reducir la brecha tecnológica y la heterogeneidad estructural?", en F. Boscherini, M. Novick and G. Yoguel (Comp), *Nuevas tecnologías de información y comunicación*, Universidad Nacional General Sarmiento, Buenos Aires, Argentina
- Cimoli M., N. Correa, G. Porcile, A. Primi, S. Rovira, G. Stumpo, S. Vergara, "CRISIS ECONÓMICA, TECNOLOGÍA Y PRODUCCIÓN. ¿OTRA ODISEA PARA AMÉRICA LATINA?", en "La especialización exportadora y sus efectos sobre la generación de empleos. Evidencia para Argentina y Brasil", Giovanni Stumpo (Comp), Documento de Proyecto, LC/W264, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile.
- Colecchia A. y Schreyer P. (2002) "ICT investment and economic growth in the 1990's: is the United States a unique case? A comparative study of nine OECD countries", *Review of Economic dynamic* 5: 408-442.
- Dosi, G. (1988), "Sources, procedures and microeconomic effects of innovation", *Journal of Economic Literature* 26 (3).
- European Commission – e-Business W@tch (2008), "The European e-Business Report 2008. The impact of ICT and e-business on firms, sectors and the economy. 6th Synthesis Report of the Sectoral e-Business Watch"
- Freeman C. and Pérez C (1984) "LONG WAVES AND NEW TECHNOLOGY", *Nordisk Tidsskrift for Politicks Ekonomi*, 17: 5-14.
- Giuri P, Torrìsì S and Zinovyeva N (2008) "ICT, skills and organizational change: evidence from Italian manufacturing firms", *Industrial and Corporate Change*, volume 17, number 1, pp. 29-64.
- Griliches Z. and Mairesse J (1998) 'Production Functions: The Search for Identification', *Econometric and Theory in the 20th Century*, Cambridge University Press, 169-203.
- Harindranath G, Dyerson R and Barnes D (2007) "ICT adoption and use in UK SMEs: a Failure of Initiatives? Royal Holloway University of London.
- Harindranath G, Dyerson R and Barnes D (2007) "National Survey of SMEs Use at IT in Four Sectors", Royal Holloway University of London.



asociación de economía para  
el desarrollo de la argentina

- Harland Z., Caldwell N.D, Powell P and Zheng J (2007) “Barriers to supply chain information integration: SMEs adrift of e-lands”, *Journal of Operations Management*, 25, 1234-1254.
- Hitt L and Brynjolfsson E (2000) “Computing productivity: firm-level evidence”, working paper, MIT Sloan School.
- Jorgenson y Stiroh (2000) “Information Technology and Growth “, *American Economic Review*, edit 89, page 109-15
- Katz, J. y G. Stumpo (2001), “Regímenes sectoriales, productividad y competitividad internacional”, *Revista de la CEPAL*, N° 75 (LC/G.2150-P/E), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile.
- Lichtenberg F. (1995) “The Output Contributions of Computer Equipment and Personnel: A firm-level analysis” *Economics of Innovation and new technology*, 3, 201-18.
- Loveman G.W (1994) “An assessment of the productivity impact of information technologies”, en *Information Technology and the Corporation of the 1990s: Research Studies*, J Allen and Scott Morton, Eds. Oxford University Press, Cambridge pag. 84-110.
- Lugones G, Bianco C y Peirano F (2003), “Propuesta metodológica para la medición de la sociedad del conocimiento en el ámbito de los países de América Latina”, documentos de trabajo número 5 , REDES.
- Lundvall, Bengt-Ake (2002) “¿Por qué la Nueva Economía es una economía del aprendizaje?” Universidad de Aalborg. Trabajo presentado al Seminario Economic basé sur la connaissance et nouvelles technologiis cognitives, Université Technologiqué de Compiègne. Francia.
- Nelson R.R and Winter S (1982) “An evolutionary Theory of Economic Change”, The Belknap Press, Cambridge.
- Olaya D., y Peirano F. (2007) “El camino recorrido por América Latina en el desarrollo de indicadores para la medición de la sociedad de la información y la innovación tecnológica”, *revista CTS*, número 9 Vol. 3.
- Oliner Stephen D. and Sichel Daniel E. (2007) “Explaining a Productive Decade: An Update”, San Francisco, CA Federal Reserve Bank of San Francisco Presented at the Symposium on the Outlook for Future Productivity Growth. Brookings Papers on Economic Activity Number 1.
- Oliner, D. S and Sichel, D.E (2000) “The Resurgence of Growth in the Late 1990s: is information Technology the Story?”, *Journal of Economic Perspective*, 14, 3-22.
- Olsen K. A y Seatre P (2007) “IT for Niche companies: is and ERP system solution?”, *Information Systems journal*, 17, 37-58.



asociación de economía para  
el desarrollo de la argentina

- Peirano F y Suárez D (2006) “TICS y empresas: propuestas conceptuales para la generación de indicadores para la sociedad de la información”, *Journal of informations Systems and Technology Management* vol 3 number 2, p. 123-142.
- Roach S.S (1987) “America’s technology dilemma: A profile of the information economy” *Morgan Stanley Special Economic Study*.
- Roach S.S (1988) “Pitfalls of the new assembly line: can service learn from manufacturing?” *Morgan Stanley Special Economic Study*.
- Roach S.S (1991), “Services under siege: The restructuring imperative”, *Harvard Business Review* 39: 82-92.
- Sah y Stiglitz (1986) “The architecture of economic systems: Hierarchies and polyarchies” *American Economic Review* 76(4): 716-27.
- Schreyer, P. (2000) “The contribution of Information and Communication Technology to Output Growth: a study of the G7 Countries”, *OECD STI Working paper* 2000/2.
- Stiroh K (2002) “Are ICT spillovers driving the New Economy?” *Federal Reserve Bank of New York*, series 48 number.
- Timmer M.P and Van Ark (2005) “Does information and communication technology drive EU-US productivity growth differentials?” *Oxford Economic Papers* 57: 693-716.