



**X Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión
Tecnológica ALTEC 2003**
“Conocimiento, Innovación y Competitividad: Los Desafíos
de la Globalización”



**Información Y Conocimiento: Una Discusión A Partir De La Incorporación
De Tics En La Industria Manufacturera Argentina**

Gabriel Yoguel

Instituto de Industria (IDEI), Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS)
gyoguel@ungs.edu.ar

Marta Novick

Instituto de Industria (IDEI), Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS)
CONICET
mnovick@ciudad.com.ar

Darío Milesi

Instituto de Industria (IDEI), Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS)
dmilesi@ungs.edu.ar

Sonia Roitter

Instituto de Industria (IDEI), Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS)
sroitter@ungs.edu.ar

José Borello

Instituto del Conurbano Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS)
jborello@ungs.edu.ar

Resumen

Este artículo tiene por objeto contribuir a la discusión sobre información y conocimiento en la economía y sociedad de América Latina centrándose en el uso y la difusión de las tecnologías de información y comunicación (TICs) en la industria manufacturera argentina. En el texto se dirige la atención a dos ejes del tema: el alcance real del uso y difusión de TICs y su vinculación con el desempeño general de la firma (capacidad de innovación, organización del trabajo y competitividad).

En ese sentido, se efectúa una caracterización del uso y difusión de las TICs en la industria argentina en base a tres objetivos: (i) presentar un mapa empírico del uso y la difusión de estas tecnologías en la industria manufacturera, (ii) vincular esa difusión con el avance de las capacidades endógenas de las firmas y (iii) hacer una contribución a la discusión teórica sobre las vinculaciones entre la economía de la información y la economía del conocimiento. El argumento central del trabajo es que la incorporación y la utilización de estas tecnologías no puede ser analizada al margen del desarrollo de las capacidades endógenas alcanzadas por las firmas previamente. Basado en evidencia empírica recogida en una encuesta realizada a 246 empresas industriales argentinas, el trabajo permite hacer algunas inferencias respecto de la forma en que las empresas argentinas utilizan las TICs, no sólo para mejorar lo que ya hacían, sino para generar nuevo conocimiento.

Palabras clave: TICs, conocimiento, nuevas tecnologías

Información Y Conocimiento: Una Discusión A Partir De La Incorporación De Tics En La Industria Manufacturera Argentina

Introducción

El objetivo de este trabajo es contribuir a la discusión sobre información y conocimiento en la economía y sociedad de América Latina centrándose en el uso y la difusión de las tecnologías de información y comunicación (TICs) en la industria manufacturera argentina. El argumento central, basado en evidencia empírica recogida en una encuesta realizada a 246 empresas industriales argentinas, es que la incorporación y la utilización de estas tecnologías es función de otras capacidades alcanzadas por las firmas y no puede ser apreciada al margen de ese sendero evolutivo. En la primera sección se presenta la discusión teórica acerca de las diferencias existentes entre información y conocimiento y su vinculación con la difusión de TICs y con el desarrollo de competencias endógenas. En la segunda, se presentan las dimensiones analíticas consideradas para estimar la difusión de tecnologías de información y comunicación y el desarrollo de competencias endógenas en las firmas. Luego de describir las características generales del panel y el grado de difusión de TICs, en la cuarta sección se identifican grupos con diferente grado de desarrollo en los dos planos considerados. Por último, se esbozan las principales conclusiones.

1. Información y conocimiento: las vinculaciones entre competencias endógenas y difusión de tecnologías de la información y comunicación

En los últimos años la bibliografía económica y la de difusión periodística abundan en información sobre la presencia de nuevos paradigmas en materia de cambio tecnológico y social, a partir de la confluencia de dos grandes vertientes: i) la llamada sociedad de la información o del conocimiento y ii) la difusión y generalización de las nuevas tecnologías de información y comunicación (TICs). Sociedad del conocimiento (Lugones et al., 2003), sociedad de la información (Castells, 1998) y nueva economía aparecen a veces como semejantes, a veces como diferentes y en ocasiones, como complementarias.

Cimoli y Correa (2003) señalan que este debate entre información y conocimiento lleva por lo menos tres décadas, y ha cobrado mayor fuerza con la llegada de las nuevas

tecnologías. Sostienen que dicha discusión presenta dos posiciones bien definidas, una que piensa que casi toda la información es conocimiento, por lo que mayor información implica necesariamente mayor conocimiento, y otra -mucho más cautelosa- que pone énfasis en las diferencias que existen entre información y conocimiento, describiendo a la producción de conocimiento como un proceso complejo, que no necesariamente responde a un aumento de información.

Esta última posición es la que ha estado ganando espacio al señalar que el conocimiento es, por tanto, una capacidad cognoscitiva asociada a la posibilidad de interpretar y transformar información. La información, en cambio, es un conjunto de datos estructurados y formateados pero inertes e inactivos hasta que no sean utilizados por los que tienen las capacidades necesarias para interpretarlos y manipularlos (Lugones et al, 2003).

Esta diferenciación, y al mismo tiempo interacción entre información y conocimiento, no se cierra en sí misma, sino que debe incorporarse el aprendizaje como un factor coadyuvante. Como señala Rullani (2000), ese conocimiento sólo mantiene su valor si se regenera y se amplía continuamente a través del aprendizaje, lo que es válido para individuos, empresas, redes y regiones. El proceso de generación de conocimiento involucra diversas transformaciones que fueron estilizadas por Nonaka (1993) en su esquema de ciclo cognitivo. Utilizadas en forma sistémica, las TICs generarían estímulos para que el conocimiento tácito se externalice y circule entre diversas áreas y personas, y para la circulación y transformación cualitativa del conocimiento codificado. En ese sentido, las TICs podrían ser funcionales al desarrollo de procesos de aprendizaje, no sólo cuando adquieren cierta complejidad, sino cuando se completan las fases del ciclo cognitivo, adquiriendo la codificación un rol clave en la generación y circulación de conocimiento. Entonces, no sólo parecería importante diferenciar información de conocimiento, sino evaluar el rol de estas tecnologías para mejorar la información y en las distintas fases involucradas en la generación y circulación del conocimiento.

Latinoamérica, a su vez, presenta un contexto particular que agudiza la necesidad de evitar los argumentos simplistas y extremadamente optimistas que se desarrollan a nivel internacional sobre las posibilidades de estrechar brechas tecnológicas a partir de las TICs.

Por lo tanto, en América Latina y particularmente en Argentina, el énfasis referencial a la economía de la innovación o a la sociedad del conocimiento tiene un conjunto de condicionantes. Estos están vinculados con las características propias de las firmas, con su capacidad asociativa para el desarrollo de actividades que mejoren los procesos de conocimiento y con su capacidad de introducir distintos tipos de tecnologías de información y comunicación en el marco del desarrollo de las competencias endógenas. Por lo tanto, las TICs no pueden visualizarse como factores autónomos que, por su sola presencia, garanticen procesos de conocimiento o desarrollo de competencias.

En síntesis, la posibilidad de generar un circuito “virtuoso” entre estas tecnologías y el avance en el conocimiento es su acompañamiento por cambios organizacionales profundos a nivel de las firmas e institucionales al nivel de las regiones.

2. Dimensiones analíticas consideradas

En la perspectiva de la investigación realizada, este planteo se traduce en el abordaje simultáneo de dos dimensiones analíticas: difusión de TICs y competencias endógenas. La difusión de TICs es vista como el conjunto de herramientas de información y comunicación que se implementan en las firmas para la circulación de información, tanto en las áreas de gestión y administración, como en producción¹. Por su parte, la dimensión vinculada con las competencias endógenas intenta captar la generación de conocimiento y la posibilidad de aprendizaje en esas mismas firmas.

Para el análisis del primer plano, se diseñaron indicadores que consideran el equipamiento e infraestructura informática y de comunicación (hardware), los programas informáticos utilizados (software)², el uso y relevancia de las nuevas herramientas de comunicación como factor de vinculación interna y externa (en particular Internet, intranet y correo electrónico) incluyendo su uso para la actividad de compraventa (comercio electrónico). Para las actividades de producción, se evaluó la complejidad del soft-hard de fabricación, del software para diseño y del software para planificación y control de la producción. Además de identificar la existencia de estas herramientas, la complejidad de la difusión de TICs considera la proporción del personal que accede a ella, los objetivos con que la utiliza en términos de actividades (generales, innovación, calidad, organización del

trabajo y capacitación) y el tipo de vinculaciones que ayuda a desarrollar (comercial, institucional, etc).

Para determinar las competencias endógenas, entendidas como la potencialidad de las firmas para transformar sus conocimientos genéricos en específicos, a partir de competencias iniciales y acumulación dinámica, que incluye aprendizajes formales e informales, de tipo codificado como tácito (Ernst y Lundvall 1997, Lall 1992, Yoguel y Boscherini 1996), se toman en consideración diversos factores. Por un lado, la capacidad innovativa de los agentes, a partir del análisis de los esfuerzos formales e informales en materia de investigación y desarrollo³. En segundo lugar, el esfuerzo de las firmas para el aseguramiento de la calidad del proceso y del producto mediante el relevamiento del cumplimiento de normas certificadas. En tercer lugar, el modelo de organización del trabajo, por su influencia en las posibilidades de circulación de información y adquisición de conocimiento tácito por parte de los trabajadores para mejorar sus competencias y obtener resultados en desarrollo y calidad. Los equipos y los espacios de interacción, a diferencia de la asignación individual de puestos, permiten intercambiar las experiencias y opiniones y potencian la posibilidad de difundir el conocimiento tácito entre individuos, a través de la observación, imitación y experiencias empíricas (Novick et al, 2002)⁴.

Estos tres elementos permiten evaluar el desarrollo y aprovechamiento de las competencias de la firma y de la fuerza de trabajo dedicada a actividades de producción, calidad y desarrollo (Yoguel et al, 2001). Por lo tanto, se incluyen finalmente las actividades de capacitación formal e informal de los trabajadores de diferentes niveles y la calificación de los mismos como un cuarto elemento clave para el logro de ventajas competitivas (Novick, 1999).

3. Principales Resultados

3.1. La difusión de las tecnologías de la información y comunicación en las empresas

El panel analizado está conformado por 246 firmas industriales con una mediana de ocupación y facturación de 47 personas y 3 millones de pesos en el año 2001 respectivamente. La distribución de firmas por tamaño es semejante a la estructura industrial argentina. Así, predominan las PyMEs (69%), con un peso significativamente menor de las muy pequeñas (18%) y de las grandes (13%). Un 19% de las firmas relevadas

son total o parcialmente de capital extranjero. En términos sectoriales, se destaca la producción de bienes tradicionales (44%) y, en menor medida, la de bienes de mayor complejidad tecnológica (23%), la de los destinados al complejo automotor (17%) y la de “commodities” (12%). Finalmente, sólo el 4% produce bienes durables.

Los resultados de la investigación indican que la difusión de TICs en las empresas de la muestra es importante en términos cuantitativos, pero significativamente menos relevante cuando se la evalúa desde la perspectiva de la complejidad del software y de los sistemas utilizados. Casi todas las firmas de la muestra realizaron inversiones en equipamiento y sistemas informáticos y de comunicación entre 1999 y 2001. Los montos involucrados en estas inversiones alcanzaron en promedio al 1,2% de las ventas anuales durante el período, de los cuales alrededor del 78% estuvo destinado a equipamientos y sistemas del área de gestión.

Sin embargo, la mayor parte de las inversiones se dirigió a herramientas de gestión y administración, en su mayoría de escasa complejidad, con un limitado impacto en las formas de gestionar, producir e intercambiar vigentes. A pesar esa escasa complejidad, la creciente participación de TICs, principalmente en los sistemas de gestión, ha enfrentado a las firmas a la necesidad de generar algún esquema para el manejo específico de estas tecnologías.

En lo que respecta a la utilización de software, la mayoría de las firmas tiene una demanda poco sofisticada, tratándose principalmente de sistemas de automatización de oficinas y estandarizados. Por el contrario, software más complejos como sistemas de trabajo grupal (circulación de conocimiento), soportes de decisión para nivel medio y soportes gerenciales, son utilizados por una proporción muy minoritaria de firmas.

En el área de fabricación, además de la inversión más reducida, también es escasa la implementación de software específicos. Sólo en diseño se observa una importante difusión de sistemas tales como CAD, CAE y otros, mientras que es menor en actividades de planificación y control, y se encuentran prácticamente ausentes en las fases de fabricación.

En cambio, se hallan ampliamente difundidas las nuevas herramientas de comunicación, aunque el uso “real” o los mismos objetivos para los que fueron incorporadas limitan, en muchos casos, su impacto potencial. En tal sentido, el 54% de las firmas entrevistadas posee página web, aunque en la mayoría de los casos su objetivo es

poco complejo (brindar información institucional, publicitar productos y tener presencia en la red).

Asimismo, el 96% de las empresas tiene una cuenta institucional de correo electrónico y, en el 37% de los casos, más del 75% de los empleados del área de gestión y administración posee cuentas personales. También se observa la presencia de Intranet en un número considerable de firmas (60%) aunque en dos tercios de los casos se trata de redes internas que no actúan vía Internet lo que limita su potencialidad para el acceso y conectividad de proveedores y clientes.

En este marco, el peso de estas herramientas en la vinculación con proveedores y clientes es importante, aunque dispar. El medio más utilizado es el correo electrónico, seguido por Internet e intranet respectivamente. En el vínculo de las firmas con instituciones (centros tecnológicos, cámaras empresariales, unidades de vinculación tecnológica, consultores y universidades), se observa un patrón similar.

Finalmente, el comercio electrónico se encuentra moderadamente difundido en las firmas del panel: el 5% realiza compras y ventas electrónicas, un 10% sólo realiza compras y otro 14% sólo realiza ventas. En conjunto, casi el 30% del panel realiza algún tipo de compra y/o venta electrónica. En el 70% restante de las firmas -que no comercia electrónicamente-, la mayoría no conoce las posibilidades, la operatoria y las regulaciones relativas al comercio electrónico.

En el marco de la discusión que orienta el trabajo, la evidencia empírica recogida permite estilizar un conjunto preliminar de aspectos que aparecen, en términos generales, caracterizando el proceso de incorporación de TICs emprendido por las firmas del panel: i) desde un punto de vista cuantitativo, la incorporación de estas tecnologías puede considerarse importante; ii) su presencia es sustancialmente mayor en gestión que en producción; iii) predominan herramientas de escasa complejidad que apuntan a objetivos de escaso impacto potencial y que le dan al proceso un carácter cualitativo de mucha menor relevancia que su peso cuantitativo y; iv) está última característica ubica al proceso de difusión de TICs analizado en una posición mucho más cercana a la simple gestión y circulación de información que a una que posibilite a las firmas reforzar los procesos de generación y circulación de conocimientos que son necesarios para la mejora de sus competencias.

Sin embargo, estas características generales se dan en el marco de una importante heterogeneidad que debe ser tomada en cuenta a fin de enriquecer la discusión y permitir la introducción de todos los matices que indudablemente presenta este nuevo fenómeno. Por ello, en la próxima sección se realiza un análisis de cluster que tiene por objetivo identificar y estilizar los principales tipos de conductas desarrollados por las firmas del panel con respecto a las TICs y el desarrollo de las competencias endógenas para luego establecer su vinculación.

3.2. Análisis de Cluster

A partir de dos ejercicios estadísticos diferentes fue posible identificar un gradiente de situaciones en cada una de las dimensiones analíticas abordadas en este trabajo. Así, se caracterizan firmas con diferentes niveles de incorporación de TICs (presencia y complejidad) y firmas con diferente desarrollo de capacidades endógenas. Finalmente, se combinan ambos planos para evaluar la hipótesis del trabajo.

En el primer caso, se obtuvieron tres grupos que presentan las siguientes características:

1. ***Elevada difusión de TICs:*** las empresas de este grupo, 28% del panel, se caracterizan por una fuerte presencia e importante integración de la mayor parte de las herramientas de información y comunicación consideradas. Predominan firmas con software complejo en gestión y producción. Las herramientas informáticas están incorporadas con una lógica sistémica, tendiendo a la integración entre las diferentes áreas de las firmas. Son unidades que hacen un uso extendido de Internet, intranet y correo electrónico.
2. ***Reducida difusión de TICs:*** este grupo, conformado por el 36% de las empresas, presenta características casi opuestas al anterior. En términos de los planos considerados, las firmas tienen el menor nivel de complejidad relativo. Por un lado, es muy reducida la relevancia de intranet, correo electrónico, comercio electrónico e Internet. Asimismo, la mayoría de las firmas no tiene servidor y tampoco utiliza redes. Por su parte, en gestión predomina el uso de software básico, mientras que en producción es muy reducido el uso de las nuevas herramientas basadas en TICs.

3. ***Nivel medio de difusión de TICs:*** este grupo que concentra el 36% restante de las firmas, no presenta características tan homogéneas como los dos anteriores. Entre sus rasgos principales, se destacan la ausencia de soft-hard en producción en la mayoría de las firmas, el predominio de software básico en gestión, la presencia de servidores y redes en la mayoría de las empresas y un muy elevado uso de correo electrónico, al mismo tiempo que la ausencia casi total de intranet.

Un ejercicio estadístico semejante se realizó a partir de los indicadores de competencias endógenas, y se construyeron tres clusters según su grado de desarrollo.

1. ***Elevado nivel de desarrollo de competencias endógenas:*** está constituido por el 38% de las firmas del panel. Se caracteriza por el predominio de recursos humanos de elevada calificación, la presencia generalizada de sistemas de calidad implementados en la totalidad del proceso productivo, la organización del trabajo en células con alto nivel de autonomía y elevados esfuerzos de capacitación. En una proporción importante de las firmas se llevan a cabo actividades de investigación y desarrollo -realizadas en equipos formales y/o informales que involucran personal con dedicación exclusiva o a tiempo parcial- y los “nuevos” productos explican una proporción importante de las ventas.
2. ***Reducido nivel de desarrollo de competencias endógenas:*** está integrado por el 42% de las firmas del panel. Las características predominantes del grupo son una baja calificación promedio de los recursos humanos y la ausencia de sistemas de aseguramiento de la calidad, así como de equipos de investigación y desarrollo. En términos de la gestión del recurso humano, la organización del trabajo se realiza vía asignación individual de puestos, y las actividades de capacitación son escasas o nulas. Se observa, también, una escasa incorporación de nuevos productos.
3. ***Nivel medio de desarrollo de competencias endógenas:*** está constituido por el 20% de las firmas. De manera semejante a lo que sucede en los clusters de difusión de TICs, este grupo presenta características menos homogéneas que los anteriores. Hay aseguramiento de la calidad en el 40% de las firmas, mientras que en los casos en los que se identificaron actividades de investigación y desarrollo, el personal tiene sólo dedicación a tiempo parcial, a pesar del importante peso de los nuevos productos en la facturación. Si bien el trabajo en células es un rasgo del grupo, la autonomía escasa y,

en consecuencia, los procesos de aprendizaje son limitados. A su vez, en la mitad de los casos no se capacita a los recursos humanos. Sin embargo, la elevada calificación del personal en un número importante de firmas diferencia fuertemente a este cluster del de competencias endógenas más reducidas.

3.3. Análisis Conjunto

A partir de los dos grupos de clusters construidos se realizó un análisis conjunto que permite apreciar distintos tipos de situaciones que se observan en la Tabla 1. Por un lado, la existencia de una fuerte relación entre las competencias endógenas desarrolladas por las firmas y el grado de difusión alcanzado por las tecnologías de la información y la comunicación, en el marco de la hipótesis central de trabajo. Como se observa, en el cluster de baja difusión de TICs están sobre-representadas las firmas con competencias reducidas y sub-representadas las firmas de competencias elevadas. Por el contrario, en el grupo de elevado grado de difusión está sub-representado el cluster de bajas competencias endógenas y sobre-representado el de competencias altas. Finalmente, sólo el 24% de las firmas de mediana difusión pertenecen al cluster de medianas competencias endógenas. En este conjunto de firmas, que representa alrededor de la mitad del panel, se verifica la hipótesis de asociación sistémica entre competencias endógenas y difusión de TICs.

Por otro lado, se destacan dos casos híbridos interesantes en los cuales esta hipótesis no se cumple: i) en el 28% de las firmas las competencias endógenas son mayores que el grado de difusión de TICs alcanzado, mientras que ii) en el 26% restante la situación es inversa (Tabla 2).

Tabla 1- Distribución de los cluster de difusión de TICs según competencias endógenas (Porcentajes sobre el total de firmas de cada cluster de difusión)

Difusión de TICs	Nivel de desarrollo de competencias endógenas			Total
	Bajo	Medio	Alto	
Reducida	<u>59</u>	18	<u>23</u>	100
Media	42	<u>24</u>	34	100
Elevada	<u>21</u>	17	<u>62</u>	100
Total	42	20	38	100

Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Encuesta Uso y difusión de TIC's en la industria manufacturera argentina IDEI-ICO (UNGS)

Tabla 2 - Distribución de las firmas según cluster de difusión de TICs y competencias endógenas (porcentajes sobre el total de firmas)

Difusión de TICs	Nivel de desarrollo de competencias endógenas			Total
	Bajo	Medio	Alto	
Reducida	21	<u>7</u>	<u>8</u>	36
Media	<u>15</u>	8	<u>13</u>	36
Elevada	<u>6</u>	<u>5</u>	17	28
Total	42	20	38	100

Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Encuesta Uso y difusión de TIC's en la industria manufacturera argentina IDEI-ICO (UNGS)

Al combinar competencias endógenas alcanzadas y difusión de TICs pueden, entonces, identificarse cuatro grupos: 1. Altas competencias endógenas y elevada difusión de TICs; 2. Bajas competencias endógenas y reducida difusión TICs; 3. Competencias endógenas mayores que difusión de TICs; 4. Competencias endógenas menores que difusión de TICs⁵.

1. Altas competencias endógenas y elevada difusión de TICs (17% del panel)

Las firmas de este grupo presentan la mayor parte de los atributos que caracterizan a los clusters “virtuosos” de elevadas competencias endógenas y de difusión de TICs. Si se considera el alto nivel de competencias endógenas alcanzado por estas firmas, podría argüirse que la difusión de TICs puede contribuir en algunas fases del metabolismo del conocimiento. Estas fases incluyen tanto la conversión del conocimiento tácito en información, como también la combinación de información de diverso origen en nuevo conocimiento tácito y codificado. Es decir, las elevadas competencias endógenas del grupo reflejarían el desarrollo de procesos de aprendizaje que involucran conocimientos tanto codificados como tácitos de cierta complejidad. A su vez, la importancia alcanzada por las tecnologías de la información y comunicación permitiría la conexión entre distintas áreas y grupos de las empresas y, por tanto, podrían constituir un vehículo para que el conocimiento codificado circule y para impulsar la codificación del conocimiento tácito que se genera en los diversos contextos de trabajo.

Este agrupamiento tiene una elevada presencia relativa de firmas con participación de capitales extranjeros y de tamaño mediano y grande, tanto en términos de ventas como del número de ocupados. Desde al punto de vista sectorial, este grupo presenta una marcada

especialización, puesto que el 65% de las empresas se concentra en cinco sectores (productos químicos, autopartes, productos de caucho y plástico, maquinarias y aparatos eléctricos e instrumentos médicos y de medición).

2. Bajas competencias endógenas y reducida difusión de TICs (21%)

Las firmas de este grupo condensan los rasgos predominantes de los clusters de reducidas competencias endógenas y de escasa difusión de TICs. Es decir que ni la información que se recibe y procesa, ni el desarrollo de procesos de aprendizaje parecerían ser relevantes. En este caso, las reducidas competencias endógenas permiten suponer que existen sólo débiles procesos de aprendizaje y, en el marco de una escasa difusión de TICs, una muy limitada codificación del conocimiento tácito existente.

Prevalecen las firmas de capital nacional y de tamaño pequeño, tanto en términos de ventas como de ocupación. Desde el punto de vista sectorial presenta una menor especialización, con peso en actividades que, en general, se caracterizan por menor nivel de complejidad en relación al grupo anterior (productos de caucho y plástico, autopartes, productos metálicos, alimentos y muebles).

3. Competencias endógenas mayores que difusión de TICs (28% del panel)

La mayoría de las firmas de este grupo se encuentra en una etapa de su sendero tecnológico en la cual, a pesar de tener medias o altas competencias endógenas, no han alcanzado, aún, un alto grado de difusión de TICs.

En este caso, el relativamente elevado desarrollo de competencias endógenas se manifiesta en la generación y circulación de conocimiento codificado y tácito de cierta importancia. Sin embargo, las debilidades identificadas en el desarrollo de TICs no permiten potenciar la circulación del mismo. Desde el punto de vista del tamaño, predominan las empresas pequeñas⁶. Desde la perspectiva de especialización sectorial, se destacan, en orden de importancia, autopartes, productos metálicos, maquinarias y equipos, caucho y productos químicos, que en forma agregada involucran al 67% de las firmas del grupo.

4. Competencias endógenas menores que difusión de TICs (26% del panel)

Este grupo de firmas presenta una combinación inversa a la del grupo anterior. La mayor importancia alcanzada por las tecnologías de información y comunicación, permitiría una mayor conexión entre áreas y posibilitaría una mayor circulación del conocimiento. A su vez, el hecho de haber logrado avanzar en la incorporación de estas nuevas tecnologías permite ubicar a estas firmas en un escalón superior al de aquellas que poseen tanto reducidas competencias endógenas como reducida difusión de TICs.

Sin embargo, dadas las reducidas competencias endógenas, la generación de conocimientos codificados y tácitos es poco relevante. En ese marco,

Entre los rasgos estructurales se destaca el predominio de empresas medianas y grandes. Adicionalmente, se trata del grupo de mayor diversificación sectorial, destacando entre las principales cinco ramas, la de producción de químicos, máquinas y aparatos eléctricos, máquinas y equipos, autopartes e imprenta. Si bien desde la perspectiva de los sectores y tamaños predominantes en este grupo debería esperarse que el nivel de competencias endógenas fuera mayor al alcanzado, la elevada heterogeneidad estructural ayudaría a explicar lo observado.

Conclusiones

En este trabajo hemos presentado una caracterización del uso y difusión de las TICs en la industria argentina en base a tres objetivos: (i) presentar un mapa empírico del uso y la difusión de estas tecnologías en la industria manufacturera, (ii) vincular esa difusión con el avance de las capacidades endógenas de las firmas y (iii) hacer una contribución a la discusión teórica sobre las vinculaciones entre la economía de la información y la economía del conocimiento.

El estudio muestra una amplia difusión de las TICs en el conjunto industrial e inversiones significativas en estas tecnologías, realizadas centralmente en un período, como el de la convertibilidad, en el que el costo del hardware y del software era relativamente bajo respecto a otros bienes. Sin embargo, tanto la difusión de esas tecnologías como los usos en los que son aplicadas muestran una serie de debilidades que pueden sintetizarse del siguiente modo. En general, la difusión es mayor en las áreas administrativas que en las de

producción. En ambas áreas se encuentran, al mismo tiempo, herramientas relativamente poco sofisticadas que se aplican a usos poco complejos.

La evidencia reunida muestra que al interior de las firmas el proceso es dispar e incompleto y que la mayoría de las empresas está 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 sus relaciones hacia fuera de la firma, el proceso 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 a través de ellas. No se registran evidencias de cuestiones más complejas como el establecimiento de redes entre Pymes que intercambian información o cooperan local o sectorialmente. Tampoco se ha identificado que la incorporación de las TICs haya provocado cambios sustanciales en las formas de organizar la producción (sea esto visto dentro de la fábrica, o entre distintas plantas de una misma empresa).

Estas características generales, sin embargo, se manifiestan con un alto grado de heterogeneidad, lo cual pudo ser sistematizado a partir del análisis de cluster que toma en cuenta el grado diferencial de difusión de TICs. A su vez, la heterogeneidad también está presente en el desigual desarrollo de competencias endógenas.

Al conectar a las firmas clasificadas en función de las capacidades endógenas y de la difusión de TICs en ambos clusters, encontramos un alto grado de superposición entre grupos. Así, algo menos del 50% de las firmas están ubicadas en los puntos extremos de ambas clasificaciones (altas competencias endógenas y alta difusión de TICs, bajas competencias endógenas y baja difusión de TICs). Las diferencias entre estos grupos extremos son muy significativas para cada uno de los indicadores analizados. Por lo tanto, estos resultados cumplen la hipótesis general del trabajo, de correlación entre competencias endógenas y difusión de TICs. Sin embargo, al mismo tiempo, estos mismos datos revelan que la incorporación de TICs y su uso en las firmas manufactureras relevadas no son sólo función de las capacidades endógenas alcanzadas por las mismas, aunque esas capacidades resulten ser un poderoso predictor de la difusión de TICs. Asimismo, el tamaño de las firmas también resulta una variable relevante que pone de manifiesto que existen indivisibilidades en la adquisición de equipamiento y software, es decir algunas herramientas informáticas que sólo se justifican a partir de cierto tamaño.

Evidentemente, los casos más interesantes son los que corresponden a los dos grupos intermedios en los que la hipótesis de trabajo no se cumplen: elevadas (reducidas) competencias endógenas y reducida (elevada) difusión de TICs. Los dos grupos intermedios muestran muy claramente algo que ya ha sido señalado en la bibliografía especializada, que es la incorporación variable de estas tecnologías en las empresas y el diferente ritmo al cual las firmas van integrando las diferentes herramientas informáticas. La existencia de estos dos grupos dentro de la muestra sugiere que la incorporación de TICs puede estar ya sea “retrasada” respecto del camino ya recorrido por la firma o más adelantada que sus capacidades para usar y aprovecharse plenamente de las nuevas tecnologías. Pueden apreciarse, así, al interior de las firmas, desbalances que pueden ser el “lastre” o el nuevo motor en la trayectoria de la empresa.

En suma, el proceso de incorporación de esas tecnologías es desbalanceado y desigual en una variedad de sentidos: al interior de las empresas (por ejemplo entre las áreas productivas y administrativas), entre firmas y entre sectores de actividad. El proceso de difusión ha avanzado sobre los ejes que parecen ofrecer menos resistencias y a caballo de cuestiones estructurales (como el tamaño de las empresas), pero también de las competencias adquiridas en el tiempo. Los datos relevados permiten inferir que, en la mayoría de los casos, las potencialidades más interesantes de las TICs (como son las posibilidades que ofrecen de potenciar procesos internos de aprendizaje) son todavía aprovechadas de forma muy incipiente.

Por último, los datos y reflexiones presentados permiten identificar un conjunto de cuestiones útiles para el diseño de políticas. En primer lugar, la incorporación de TICs no puede pensarse como un proceso independiente del desarrollo de competencias endógenas de las firmas. En segundo lugar, se debe partir de que el espectro manufacturero argentino, como el de muchos otros países de la región, está constituido por organizaciones muy diversas con posibilidades muy disímiles de incorporar TICs en sus procesos internos y en sus vinculaciones con proveedores y clientes. Tercero, que las políticas de fomento a la incorporación de TICs en las empresas debieran partir del reconocimiento que esa incorporación es más que algo nuevo a sumar en los balances de la empresa. Por lo tanto, no parece razonable plantear políticas aisladas que no consideren a la difusión de esas tecnologías y a una explotación efectiva de ellas como algo complejo y relativamente lento.

Notas

¹ Asimismo, se apunta a ponderar la complejidad de las TICs incorporadas, de forma de avanzar más allá de un mero conteo dicotómico (del tipo “tiene/no tiene”) y establecer un gradiente cualitativo que permita evaluar en qué medida la empresa se está moviendo, primero, hacia la informatización de los procesos existentes y, segundo, hacia el uso consciente de la mayor información disponible.

² En forma complementaria, se considera la existencia de servidor y motor de base de datos y la existencia y conformación de un área dedicada al tema de informática en la empresa.

³ Elaborada a partir de dos indicadores que reflejan la capacidad potencial de sus recursos humanos para efectuar desarrollos, el grado de formalidad de dichas actividades (equipo de I+D) y la importancia y alcance de las mismas desde la perspectiva de los resultados obtenidos (porcentaje de productos incorporados en los últimos años).

⁴ El indicador de organización del trabajo diseñado trata de captar estas cuestiones considerando dos elementos, uno cuantitativo y otro cualitativo: i) el alcance del trabajo en células o equipos; y ii) el grado de autonomía de las mismas.

⁵ En el este análisis no se considera el 8% de firmas que tienen media difusión de TICs y competencias endógenas medias

⁶ Facturan hasta 3 millones de dólares en 2001 y ocupan hasta 50 personas.

Referências Bibliográficas

Castells (1998) *La Era de la información: Economía, Sociedad y Cultura*. Tres volúmenes. Ed: Alianza, Madrid.

Cimoli y Correa (2003). “Nuevas tecnologías y viejos problemas. ¿Pueden las TICs reducir la brecha tecnológica y la heterogeneidad estructural?”. En: *Nuevas tecnologías de información y comunicación. Los límites en la economía del conocimiento*. Boscherini, F; Novick, M y Yoguel, G (compiladores), Buenos Aires

Ernst y Lundvall (1997) *Information technology in the learning economy, challenges for developing countries*. Danish Research Unit for Industrial Dynamics (DRUID), Documento de trabajo N° 97/12.

Lall, S (1992) “Technological capabilities and industrialization”. En: *World Development*, Vol. 20, N° 2.

Lugones, G; Bianco, C; Peirano, F y Salazar, M (2003) “Indicadores de la sociedad del conocimiento e indicadores de innovación. Vinculaciones e implicancias conceptuales y metodológicas”. En: *Nuevas tecnologías de información y comunicación. Los límites en la economía del conocimiento*. Boscherini, F; Novick, M y Yoguel, G (compiladores), Buenos Aires.

Lundvall, B. (2003) “¿Por qué la nueva economía es una economía del aprendizaje?”. En: *Nuevas tecnologías de información y comunicación. Los límites en la economía del conocimiento*. Boscherini, F; Novick, M y Yoguel, G (compiladores), Buenos Aires.

Nonaka, I (1993) *On a knowledge creating organization*, ponencia en el convenio AIF “Nuovi alfabeti”, octubre, Parma

Ocampo J. A. (2001) “Retomar la agenda de desarrollo”. En: *Revista de la CEPAL*, N° 74, Buenos Aires.

Perez y Stumpo (2001) *Pequeñas y medianas empresas en América Latina y el Caribe*, CEPAL/Siglo XXI.

Poma (2000) “La producción de conocimiento. Nuevas dinámicas competitivas para el territorio”. En: *Territorio, conocimiento y competitividad de las empresas. El rol de*

-
- las instituciones en el espacio global*, Fabio Boscherini y Lucio Poma (compiladores). Ed: Miño y Dávila, Madrid.
- Rullani (2000) “El valor del conocimiento”. En: *Territorio, conocimiento y competitividad de las empresas. El rol de las instituciones en el espacio global*, Fabio Boscherini y Lucio Poma (compiladores). Ed: Miño y Dávila, Madrid.
- Yoguel G y Boscherini F(1996) El desarrollo de la capacidad innovativa y el fortalecimiento de la competitividad de las firmas: el caso de las Pymes exportadoras argentinas, CEPAL, Documento de Trabajo Nro 71, agosto 1996, Buenos Aires
- Yoguel G, Novick M y Marin A, (2001), Production network linkages, innovation processes and social management technologies. A methodological approach applied to the Volkswagen case in Argentina, Danish Research Unit Industrial Dynamics (DRUID), Electronic papers, 2001-5, Aalborg, Dinamarca.