

“Redes de proveedores en la industria manufacturera argentina: un análisis desde la difusión de TIC`s y las competencias endógenas”¹

Soledad Martín*
Sebastián Rotondo*

¹ Marzo de 2004. Este trabajo fue realizado en el marco del programa de investigación “Las tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC`s) en la Argentina: origen, difusión y prospectiva”, IDEI - ICO, Universidad Nacional de General Sarmiento.

* Economistas Industriales, asistentes de investigación del Instituto de Industria de la Universidad Nacional de General Sarmiento.

Introducción

El nuevo escenario competitivo

La consolidación del proceso de globalización de los mercados durante las últimas décadas del siglo XX y la emergencia de un nuevo paradigma tecno-organizacional basado en un uso intensivo de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC's) han provocado una fuerte redefinición de los procesos de interacción² tanto a nivel internacional como organizacional e individual, afectando, en este último caso, la estructura interna y las relaciones externas de las empresas (Mariotti 1997). Este cambio de paradigma viene acompañado de una revalorización de los procesos de innovación y de cambio tecnológico, claves para el desempeño de la firma en el nuevo escenario competitivo.

Este nuevo contexto de competencia internacional presenta un mayor nivel de complejidad en relación con el paradigma anterior. La innovación en la empresa no es concebida como una actividad aislada, sino que se presenta como un proceso interactivo y de carácter social y acumulativo (Yoguel 2000). Por lo tanto, para poder desarrollar estrategias orientadas a la innovación, las firmas deben relacionarse con otras firmas, organizaciones, agentes públicos y privados y otras instituciones. Este tipo de vinculaciones da origen a distintas concepciones del sistema productivo, como los *clusters*, los sistemas locales y nacionales de innovación y las tramas productivas³, las cuales son el objeto de estudio de este trabajo.

En este escenario, donde los procesos de innovación juegan un rol tan importante, la competitividad también sufre cambios a escala conceptual. Pasamos de un esquema de competitividad estático, basado exclusivamente en términos de la dotación factorial inicial de los agentes y sujeto a la evolución de las variables macroeconómicas (como el tipo de cambio), hacia un concepto de competitividad de carácter sistémico, que reaviva la idea de que las ventajas comparadas son de naturaleza dinámica y que para pasar de un esquema de ventajas estáticas a uno de ventajas dinámicas, juegan un papel determinante la tecnología, el desarrollo de procesos de aprendizaje y la pertenencia a redes de producción (Albornoz y Yoguel, 2002) y/o sistemas territoriales avanzados (Poma, 2000)

Ser competitivo en este nuevo escenario significa para la firma realizar esfuerzos en el desarrollo de sus competencias tecnológicas, especialmente en la capacidad de aprender. En este sentido, las firmas que operan en red pueden explotar el carácter sinérgico que adquieren los procesos de aprendizaje dentro de la trama, debido a que existe una mayor circulación de conocimientos tácitos⁴ y codificados. Estas sinergias se materializan en nuevas barreras a la entrada para aquellas empresas que actúan fuera de la red.

² Algunos de los determinantes de la redefinición de los procesos de interacción se encuentran vinculados con la emergencia del espacio virtual como nuevo ámbito para el desarrollo de las relaciones entre agentes económicos (e-business, e-commerce, e-marketplaces, e-procurement), lo que genera una creciente vinculación entre empresas de distinto tamaño, ubicadas en distintos lugares del mundo y que no necesariamente integran la misma cadena productiva.

³ Para una descripción más precisa de cada una de estas formas de organización del sistema productivo ver *Yoguel G. Y Gutman G. (2000)*.

⁴ El conocimiento tácito es aquel que se genera a través de la experiencia, está “profundamente arraigado en la acción, en el esfuerzo y en el involucramiento en un contexto específico y evoca dos aspectos: una dimensión cognitiva (esquemas, paradigmas, modelos mentales, opiniones) y las creencias presentes en nosotros mismos” (Nonaka 1993 en Rullani 2000)

Por otra parte, los procesos de aprendizaje y de desarrollo de competencias tecnológicas de las empresas se ven favorecidos por el nuevo escenario dominado por las nuevas tecnologías de la información y comunicación, que a los efectos de este trabajo aparecen como el conjunto de herramientas que se utilizan en las empresas para llevar adelante la circulación y procesamiento de la información. Si bien en un principio las TIC's surgieron ligadas a las actividades de administración y gestión no sólo han penetrado estas tareas, sino que se encuentran difundidas en los procesos productivos y sus múltiples fases: diseño, distribución y comercialización, coordinación y control.

En general, se asume que un alto grado de difusión de las TIC's puede impulsar el crecimiento y sobre el desarrollo productivo, aunque esto se condice con el supuesto de que el mecanismo de transición entre la circulación de información hacia la generación de conocimiento es prácticamente instantáneo, sin fricción alguna, lo que conduce a plantear que información es igual a conocimiento. La realidad indica que este mecanismo de transición es mucho más complejo de lo que propone la teoría⁵ y se requiere un análisis mucho más minucioso para comprender los impactos que las TIC's tener producir sobre los procesos de crecimiento y el desarrollo del sistema productivo.

Para que las TIC's puedan efectivamente transformarse en agentes generadores de conocimiento, se requiere disponer de i) los recursos para acceder a la tecnología⁶, ii) desarrollar las competencias necesarias para dominarla, iii) contar con las capacidades cognitivas endógenas para desarrollar mecanismos de difusión del conocimiento tácito, todo esto dentro de iv) un entorno productivo e institucional idóneo que facilite los procesos de aprendizaje de los agentes. (Cimoli y Correa, 2003)

En primer lugar, en relación con la disponibilidad de *recursos* para acceder a las nuevas tecnologías, hay que considerar la correlación que existe entre la difusión de TIC's y el nivel de ingresos. El nivel de ingresos actúa como barrera de acceso a las nuevas tecnologías y, por ende, a la información (Cimoli y Correa, 2003). De aquí se desprende que la mejor manera de difundir las TIC's es manteniendo tasas de crecimiento de la economía altas y estables. Esto significa que en los países menos desarrollados, que muestran tasas de crecimiento bajas en contextos de alta inestabilidad, la difusión de TIC's tenderá a ser más lenta.

En segundo lugar, es necesario desarrollar las *capacidades necesarias para poder decodificar la información*, que debe estar en un lenguaje legible para el receptor, dándole la posibilidad de seleccionar y organizar la información recibida. Por otra parte, que la información esté codificada en el mismo idioma que habla el receptor constituye una condición necesaria pero no suficiente: también es necesario que el mismo cuente con un entorno de aprendizaje que le permita contextualizar e interpretar la información captada. El tercer determinante está relacionado con el desarrollo de *capacidades endógenas y mecanismos de transformación de conocimientos tácitos a codificados*. Hay capacidades y conocimientos que posee el receptor de la información, que son difíciles de definir, codificar o publicar. Estos elementos, que no pueden ser completamente expresados, que varían de individuo a individuo, pero que pueden ser compartidos en gran medida entre personas que tienen una experiencia común, definen el concepto de *tacitness* (Polanyi, 1967). En el marco de esta idea se asume que el conocimiento tácito y el conocimiento codificado son complementarios y que el proceso de transformación de

⁵ Ver Cimoli y Correa (2003)

⁶ No sólo se hace referencia a los recursos financieros y/o físicos, ya que también se necesita destinar el recurso tiempo.

la información en conocimiento requiere por parte del individuo las competencias que le permitan captar el componente tácito del conocimiento.

El último determinante es el *entorno*, el cual debe favorecer los procesos de transformación de conocimientos. La permeabilidad del entorno a dichos procesos depende de los rasgos específicos de cada economía. De esta manera, las variables estructurales que condicionan el grado de correspondencia del entorno con los procesos de formación de conocimiento son, entre otras, la configuración, especialización y grado de heterogeneidad del sistema productivo⁷ y el grado de desarrollo institucional en todos los planos (sistema educativo en general, complejo científico tecnológico, cámaras empresariales, sistema financiero, etc.).

En este sentido, cabe preguntarse de que manera se lleva a cabo la difusión de TIC's y cuál es su impacto sobre los procesos de generación cognitiva cuando alguno de los cuatro determinantes sugeridos no se satisface. Es sabido que en los países menos desarrollados existen claras restricciones a la disponibilidad de recursos, severas deficiencias en el sistema educativo y todo un conjunto de deficiencias estructurales (entre las que se encuentran los profundos déficit en las competencias endógenas de las firmas) que dificultan sobre manera el desarrollo de procesos de generación de conocimientos.

Muchas de estas deficiencias son inherentes al desarrollo de un tramado institucional que no logra proporcionar un “ambiente” propicio para llevar adelante los procesos de aprendizaje anteriormente mencionados y, por lo tanto, atentan contra el desarrollo de capacidades tecnológicas por parte de las empresas y contra la constitución de redes productivas de carácter virtuoso, dificultando la generación de procesos de innovación de cualquier índole.

Por otra parte, teniendo en cuenta el alto grado de heterogeneidad inter e intra industrial, en términos del tamaño de los agentes y de los niveles de productividad característicos de los países subdesarrollados y las deficiencias del sistema institucional planteadas previamente, cabría preguntarse si la difusión e implementación de las TIC's en las firmas *ayuda a disminuir dicha heterogeneidad*, o si por el contrario, *la profundiza*.

En este marco, los objetivos generales del trabajo son: primero, analizar el grado de difusión de las TIC's en las empresas articuladas en red en contraposición con aquéllas que no operan en red; segundo, evaluar el nivel de asociación entre la difusión de las TIC's y las competencias endógenas en ambos grupos. Dichos objetivos proveen el marco para la realización de un análisis comparativo, en términos de las competencias endógenas, entre firmas que operan dentro de distintas redes y empresas que operan de manera desarticulada.

De acuerdo a estos objetivos, las principales hipótesis que se plantean y que guían el desarrollo del trabajo son las siguientes:

- i. Las empresas articuladas en redes presentan un mayor uso y difusión de las TIC's que las empresas que no trabajan en red.
- ii. Existe alguna asociación entre el grado de uso y difusión de TIC's, el nivel de competencias endógenas y la pertenencia o no a una red productiva.

⁷ Es importante considerar si existen o no redes productivas que propicien la circulación de conocimientos entre las firmas. En segundo lugar, se debe tener en cuenta el tipo de bienes producidos en la economía, es decir, el grado de complejidad tecnológica de la producción en términos del conocimiento incorporado a los bienes. Por último, hay que considerar el grado de heterogeneidad de la estructura productiva, entre sectores y dentro de los mismos.

- iii. Existen diferencias dentro de las distintas redes en términos de la difusión de TIC's y el desarrollo de competencias endógenas.
- iv. El grado de vinculación de las firmas con otras empresas e instituciones, afecta el desarrollo de redes productivas

La información empírica utilizada surge de una encuesta a una muestra de 245 empresas manufactureras de la Región Metropolitana de Buenos Aires y Córdoba, relevada entre agosto y diciembre del año 2002 en el Instituto de Industria de la Universidad Nacional de General Sarmiento⁸, en la que coexisten firmas de diferentes tamaños, con distintos grados de especialización productiva y, por lo tanto, distintos grados de complejidad en términos de productos y procesos. Esto implica, *a priori*, la no-existencia de sesgos estructurales de ningún tipo dentro del panel de empresas relevadas.

El resto del trabajo se organiza de la siguiente manera. En la primera sección se plantea el concepto de red productiva, el marco general para el análisis y se realiza una descripción general del panel en términos de aquellas firmas que operan en red y del conjunto de empresas que responde a otra lógica de organización productiva. En la segunda sección, se analiza la difusión de TIC's y las competencias endógenas y la relación existente en ambos grupos de firmas. En la tercera sección, se hace una caracterización de cada una de las redes productivas analizadas sobre un conjunto de variables seleccionadas, el grado de difusión de TIC's, el desarrollo de sus competencias endógenas y la relación entre estas dos últimas. En la cuarta sección, se analizan los grados de vinculación con otras firmas e instituciones y se presta especial atención a las vinculaciones de las empresas con agentes tecnológicos, siempre desde la óptica de la pertenencia a redes de producción. En la quinta sección, se presentan cuatro modelos econométricos para formalizar el análisis y corroborar las hipótesis iniciales. Por último, se presentan las conclusiones del trabajo.

1. Redes productivas: las redes de proveedores

1.1 El concepto de red productiva

Un conjunto de transformaciones producidas en las últimas décadas ha puesto en crisis la concepción de la competitividad como un fenómeno de naturaleza exclusivamente macroeconómica y sectorial, y determinada por ventajas comparadas estáticas o por la dotación factorial inicial. En este sentido, se agregan otros planos que dependen de las acciones de los agentes, del grado de interacción que tienen con otras empresas e instituciones y de la naturaleza del ambiente económico y social en el que actúan. Desde esta perspectiva, la competitividad emerge como un fenómeno que incorpora aspectos de naturaleza sistémica en el que tanto la conducta de los agentes como el grado de desarrollo del ambiente local adquieren una relevancia estratégica clave para el éxito comercial. La naturaleza sistémica del desempeño económico de la firma incorpora de manera creciente los activos tangibles e intangibles derivados de su pertenencia a redes competitivas (Albornoz y Yoguel 2002).

⁸ Este trabajo es complementario al estudio “**Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la industria Argentina: difusión, uso y percepciones a partir de una encuesta realizada en la Región Metropolitana de Buenos Aires**” (Yoguel et al 2002) que investiga la relación entre la difusión de TIC's y el grado de desarrollo de las competencias endógenas sin analizar la temática de las redes productivas.

A partir de esta nueva visión sistémica de la competitividad, la firma ya no es considerada como un agente individual, sino que forma parte de una red de firmas, instituciones y otros agentes que conforman el sistema productivo. Ya no son las firmas las que compiten, sino que la competencia se lleva a cabo entre redes. En este marco, se considera a la red productiva como un espacio económico conformado por una firma organizadora (núcleo de la red, que actúa como articulador de los distintos bienes y servicios intermedios adquiridos en el mercado, un conjunto de proveedores, que pueden compartir o no el mismo espacio geográfico) y las interacciones derivadas tanto de las transacciones de compraventa, como de los flujos de información, de experiencias y de conocimiento que circulan por diversos canales formales e informales (Milesi et al, 2002).

1.2 Redes de proveedores

A continuación se analizará el panel constituido por las 245 firmas entrevistadas. Para ello, se define como unidad de análisis la red productiva, no en su forma completa sino considerando sólo a las redes de proveedores. En este marco, se han identificado cuatro redes de proveedores: Hipermercados, Automotriz, Siderurgia y Petroquímica. Asimismo, aquellas empresas que no mostraban pertenencia a alguna de las redes propuestas se agruparon en un conjunto denominado “No Red”⁹.

Las empresas que se identificaron bajo alguno de los tipos mencionados de red dan cuenta del 35% del total de la muestra, mientras que el restante 65% (No Red) está conformado por las firmas cuya lógica responde a otro tipo de configuración del sistema productivo (ver cuadro 1)

El grupo de las empresas en red está constituido por 86 firmas y muestra un mayor peso de las firmas proveedoras de la industria automotriz (43%). La red con menos representación es la de los proveedores de la industria petroquímica, con un peso de alrededor del 16%.

1.3 Características generales de los conjuntos Red y No Red

Las empresas que forman parte de la Red presentan, en promedio, un tamaño, según facturación y nivel de ocupación, similar al de las empresas que no operan en red¹⁰. La similitud de ambos grupos en términos de tamaño constituye un indicador del amplio grado de heterogeneidad existente dentro de la muestra, y de la inexistencia de sesgos de tipo estructural.

Cuadro 1: Características generales de la Red y No Red

	Casos		Facturación	Ocupados	Ocupados Calificados	IOC ¹¹	Exportaciones / ventas	Importaciones / compras	IED
Red	86	35%	11046019* (3450029)**	145 (45)	119 (32)	0,82	17,49% (6%)	28% (20%)	20%
No Red	159	65%	13417072 (3000000)	109 (50)	88 (35)	0,80	11,87% (5%)	24,6% (10%)	20,7%

Fuente: elaboración propia en base a la encuesta TIC's

* promedio

** mediana

⁹Esto no quiere decir que no exista una articulación proveedor-cliente, sino que no se identifica claramente un núcleo que organice las actividades y la existencia explícita e implícita de relaciones no-precio entre los agentes.

¹⁰ El test de medias corrobora la similitud de las medias de facturación y ocupación. Ver Apéndice Metodológico.

¹¹ Ver en el apéndice metodológico: Índice de Ocupación Calificada.

Con respecto al ámbito externo de las firmas, en términos de exportaciones sobre ventas, existen diferencias sustanciales en el desempeño de ambos grupos. En este sentido, las empresas que trabajan en red tienen una mayor participación a partir de un volumen de exportaciones superior al 10%.

La participación de capitales extranjeros en las firmas también es similar para ambos grupos (ver cuadro 1), y se ubica alrededor de un 20%. Esto respondería a la disminución o desaparición de restricciones a la IED, característico de las nuevas condiciones del marco regulatorio y macroeconómico de la década de los 90.

2. La difusión de TIC's y las competencias endógenas en la Red y la No Red¹²

2.1 La difusión de TIC's en las empresas manufactureras

La incorporación de estas tecnologías en la firma debe ser estudiada teniendo en cuenta el sendero tecnológico previo de la misma, ya que para que las TIC's sean funcionales al desarrollo de ventajas competitivas dinámicas, es necesario contar con un acervo de competencias endógenas previas para desarrollar los procesos de circulación y apropiación de información y generación de conocimientos que permitan captar las externalidades positivas asociadas a las TIC's (Yoguel et al, 2004). En este sentido, la implementación de las TIC's en un marco de bajas competencias endógenas daría como resultado una subutilización de la inversión en dichas tecnologías. Nuevamente, las TIC's pensadas como agentes de transformación de información a conocimiento, requieren umbrales mínimos de capacidades tecnológicas y conocimientos dentro de la firma.

Si bien dentro del análisis de la difusión de TIC's es relevante el nivel de equipamiento informático en términos de hardware, software y redes que poseen las firmas, es aún más importante poder distinguir los distintos grados de complejidad que alcanzan estas variables en las diferentes empresas¹³, ya que esto proporciona una aproximación a la verdadera naturaleza de los procesos de circulación y generación de conocimientos hacia el interior de la firma. Otro factor relevante es la penetración de las TIC's en la fuerza de trabajo, es decir, en qué medida los trabajadores tienen acceso a estas tecnologías y cuál es la complejidad de las actividades que se realizan. Todos estos factores han sido considerados para estimar un indicador de la difusión de TIC's en las firmas, para luego evaluarlo en función de la pertenencia de las empresas a una red productiva. En este sentido, existen claras diferencias entre las firmas Red y no Red.

Por un lado, en el grupo de baja difusión, predominan las empresas que no operan en red, mientras que las empresas que pertenecen a alguna de las redes, se ven subrepresentadas en dicho grupo. (ver cuadro 2) Por otro lado y siguiendo la misma lógica de análisis, las empresas

¹² Los indicadores utilizados para medir tanto a las competencias endógenas como a la difusión de TIC's se toman del trabajo de Yoguel G., Novik M., Milesi D., Roitter S., Borello J. (2004) **“Información y conocimiento: la difusión de TIC's en la industria manufacturera argentina”**, mimeo, actualmente en proceso de publicación con referato aceptado para la Revista de la CEPAL, Chile.

¹³ Por el lado del hardware, cobra importancia la antigüedad promedio de los equipos y el porcentaje de equipo con antigüedad menos a un año, la complejidad del sistema de servidores y de back up y la velocidad de recuperación y reprocesamiento de la información generada en un día. En cuanto al software, se tuvieron en cuenta los grados de complejidad del software utilizado en administración y gestión, producción y comercialización, la posibilidad de integración del software de diseño con las actividades de producción y la existencia de desarrollos de software propios de la empresa. Para las redes, se consideró la existencia de redes interconectadas dentro de la empresa, la interconexión entre las distintas sedes y las tecnologías aplicadas a dichas conexiones. Para un mayor detalle del resto de las variables tenidas en cuenta para el cálculo de la difusión de TIC's ver el anexo metodológico.

en Red mantienen un nivel por encima del promedio en los grupos de difusión media y alta, aunque en este caso no representan diferencias significativas como la del grupo de baja difusión mencionado en el párrafo anterior. Sin embargo, las diferencias con las empresas no articuladas en red se tornan muy significativas si tomamos el porcentaje acumulado de las categorías de media y alta difusión de TIC's, donde la proporción de firmas en red llega al 75,6%, mientras que la del otro grupo de empresas es menor al 60%.

Cuadro 2: Difusión de TICs en Red y No Red

Difusión de TICs	No Red	Red	Total
Baja	41,5 %	24,4 %	35,5 %
Media	32,7 %	43 %	36,3 %
Alta	25,8 %	32,6 %	28,2 %
Total	100 %	100 %	100 %

Probabilidad de aprobación de la hipótesis nula de no asociación 2,8% ($\alpha=0,05$)

Fuente: elaboración propia en base a la encuesta TIC's

2.2 Las competencias endógenas

Las competencias endógenas (de ahora en más CE) representan el conjunto capacidades cognitivas y experimentales con que cuenta una firma para transformar sus conocimientos generales en específicos a partir de sus competencias iniciales y la acumulación de aprendizajes formales e informales (Ernst y Lundvall 1997, Lall 1992, Yoguel y Boscherini 1996).

Si se analiza el grado de CE (en términos de bajo, medio y alto nivel) en función a la pertenencia o no a una red productiva, las diferencias son notables tanto en el grupo de bajas competencias como en el de altas (ver cuadro 3) En este sentido, se da un fenómeno de sobre representación del grupo de bajas CE en la No Red, mientras que las empresas en red que se ubican en la misma categoría se encuentran subrepresentadas. En el grupo de altas CE sucede lo contrario, hay una fuerte sobre representación de las redes y una subrepresentación de las empresas No Red.

Cuadro 3: Competencias endógenas en Red y No Red

Nivel de CE	No Red	Red	Participación %
Bajo	51,6%	24,4%	42%
Medio	20,1%	19,8%	20%
Alto	28,3%	55,8%	38%
Total	100%	100%	100%

Probabilidad de aprobación de la hipótesis nula de no asociación 0% ($\alpha=0,05$)

Fuente: elaboración propia sobre la base de la encuesta TIC's

2.3 Análisis combinado de TIC's y competencias endógenas

Para profundizar el análisis se combinaron las variables estudiadas, CE y difusión de TIC's, logrando cuatro *clusters*, dos que responden a niveles absolutos: altas CE / alta difusión de TIC's, y bajas CE / baja difusión de TIC's, y dos que responden a niveles relativos de desarrollo de la variable: mayores CE que difusión de TIC's (Alta/ Baja) y menores CE que difusión de TIC's (Baja/ Alta)¹⁴.

¹⁴ El análisis de los clusters se extrae del trabajo de Yoguel G. Op.cit.(nota 13) y se basa en el Análisis Factorial de Correspondencias Múltiples, el cual permite analizar todas las asociaciones existentes entre las diferentes modalidades de las variables que componen una matriz de datos y obtener luego, a partir de las coordenadas

El cuadro 4 muestra como se distribuye la Red y la No Red en cada grupo de CE/TIC's. En este sentido, el 63,4% de las empresas en red se ubica en los dos grupos más virtuoso (Alta/Alta y Alta/Baja), mientras que en la No Red el peso del grupo menos virtuoso (Baja/Alta y Baja/Baja) asciende a un 60,4%.

Desde otra perspectiva de análisis, tomando la distribución de cada grupo de CE/TIC's en la Red y No Red, las empresas en red se encuentran sobre representadas en la combinación de mayores CE que difusión de TIC's (Alta/Baja) y subrepresentadas en el grupo de bajas CE y baja difusión de TIC's. En cuanto a las empresas de la No Red, se observa una sobre representación en el grupo Baja/baja (Cuadro 5) En este sentido, a partir del enfoque que se plantea en este trabajo, donde se parte de la idea de que información no es igual a conocimiento, se considera que es más virtuoso el grupo de mayores competencias endógenas que difusión de TIC's. De esta manera, se supone que las competencias endógenas representan la capacidad de generar y acumular conocimiento tanto tácito como codificado, y a la difusión de TIC's como el grado de difusión sólo de los conocimientos codificados.

En síntesis, este análisis permite apreciar que hay una mayor presencia de CE en las firmas que operan en red, lo que supone una mayor potencialidad de implementación de las TIC's como agentes transformadores de la información en conocimiento.

Cuadro 4: Distribución de la Red y no Red entre las distintas combinaciones de CE - TIC's

Competencias endógenas/ difusión de TIC's					
	Alta/ Alta	Alta/ Baja	Baja/ Alta	Baja/ Baja	Total
Red	25,3%	41,3%	22,7%	10,7%	100%
No Red	15,4%	24,2%	31,5%	28,9%	100%
Participación %	18,8%	29,9%	28,6%	22,8%	100%

Probabilidad de aprobación de la hipótesis nula de no asociación 0,1% ($\alpha=0,05$)

Fuente: elaboración propia en base a la encuesta TIC's

Cuadro 5: Distribución de las distintas categorías de CE - TIC's entre la Red y no Red

Competencias endógenas/ difusión de TIC's					
	Alta/ Alta	Alta/ Baja	Baja/ Alta	Baja/ Baja	Participación %
Red	45,2%	46,3%	26,6%	15,7%	33,5%
No Red	54,8%	53,7%	73,4%	84,3%	66,5%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Probabilidad de aprobación de la hipótesis nula de no asociación 0,1% ($\alpha=0,05$)

Fuente: elaboración propia sobre la base de la encuesta TIC's

El análisis que surge del cuadro 5 contribuye a afianzar la conclusión planteada previamente: las empresas que operan en red muestran una clara sobrerrepresentación en los grupos más dinámicos en términos de las CE y la difusión de TIC's y una subrepresentación en los grupos menos virtuosos, especialmente en el grupo de bajas CE y baja difusión de TIC's. Por el contrario, aquellas empresas que integran otras configuraciones productivas que no se ajustan a las exigencias del nuevo escenario competitivo, presentan un cuadro de subrepresentación en los *clusters* virtuosos y sobrerrepresentación en los menos dinámicos.

En síntesis, las empresas de la muestra que se encuentran articuladas en red presentan un grado de difusión de TIC's entre medio y alto, y altas competencias endógenas, mientras que en la combinación de estas variables, estas empresas presentan un mayor desarrollo de competencias

factoriales para cada uno de los individuos, un conjunto de clases compuestas por individuos que presentan una alta homogeneidad intragrupo y una elevada heterogeneidad extragrupo (Roitter, 1991 y Crivisqui, 1993)

endógenas que de difusión de TIC's. En cuanto a las empresas que no operan en red, éstas presentan características distintivas de baja difusión de TIC's y bajas competencias endógenas, lo que se comprueba en su combinación, donde estas empresas se encontraron sobre representadas en el grupo de bajas CE y de baja difusión de TIC's.

3. Caracterización de las redes de proveedores

3.1 Las competencias endógenas y la difusión de TIC's en las redes de proveedores

En esta sección se analizan las distintas redes identificadas, desde la perspectiva del grado de difusión de TIC's y del desarrollo de las competencias endógenas. En este sentido, se presentan tres análisis comparativos, el primero entre las redes identificadas y la difusión de TIC's, el segundo entre las redes y el desarrollo de competencias endógenas, y por último, entre las redes y la combinación de las dos variables anteriores.

Cuadro 6: La difusión de TIC's en las redes

Difusión de TIC's	Redes				Participación %
	Hipermercados	Automotriz	Siderurgia	Petroquímica	
Baja	41,2%	21,6%	22,3%	14,2%	24,4%
Media	17,6%	40,5%	72,2%	42,9%	43%
Alta	41,2%	37,9%	5,5%	42,9%	32,6%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Probabilidad de aprobación de la hipótesis nula de no asociación 0,4% ($\alpha=0,05$)

Fuente: elaboración propia en base a la encuesta TIC's

Se puede observar que el caso de la red de la industria siderúrgica es el más significativo, donde aparece claramente subrepresentada en el nivel alto de difusión de TIC's y sobrerrepresentada en el nivel medio. Por otra parte, la red de hipermercados se encuentra sobrerrepresentada en el grupo de baja y subrepresentada en el grupo de media difusión (ver cuadro 6).

En cuanto al análisis entre las redes identificadas y el grado de desarrollo de CE, la red automotriz se ve subrepresentada en el grupo de bajas CE y sobrerrepresentada en el grupo de alta, mientras que ocurre lo opuesto en el caso de la red siderúrgica.

Cuadro 7: Las competencias endógenas en las redes

Competencias Endógenas	Redes				Participación %
	Hipermercados	Automotriz	Siderurgia	Petroquímica	
Baja	35,3%	10,8%	44,4%	21,4%	24,4%
Media	11,8%	16,2%	27,8%	28,6%	19,8%
Alta	52,9%	73%	27,8%	50%	55,8%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Probabilidad de aprobación de la hipótesis nula de no asociación 0% ($\alpha=0,05$)

Fuente: elaboración propia en base a la encuesta TIC's

Con respecto a la combinación de las variables “desarrollo de CE” y “difusión de TIC's”, se observa que la red siderúrgica mantiene diferencias significativas con el resto de las redes, mostrando una clara sobrerrepresentación en el grupo de bajas CE y alta difusión de TIC's y una subrepresentación muy fuerte en el grupo de Alta/Alta, en el cual sobre 18 casos, no hay ninguna firma (Cuadro 8).

Cuadro 8: Participación de las redes en los grupos CE – TIC's

CE – TIC's	Redes				Participación %
	Hipermercados	Automotriz	Siderurgia	Petroquímica	
Baja/Baja	17,6%	6,1%	14,3%	9,1%	10,7%
Baja/Alta	23,5%	12,1%	50%	18,2%	22,7%
Alta/Baja	35,3%	48,5%	35,7%	36,4%	41,3%
Alta/Alta	23,5%	33,3%	0%	36,4%	25,3%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Probabilidad de aprobación de la hipótesis nula de no asociación 0,3% ($\alpha=0,05$)

Fuente: elaboración propia sobre la base de la encuesta TIC's

En síntesis, de las cuatro redes, hay tres que presentan variaciones significativas respecto a los promedios, siendo la red petroquímica la única que no muestra diferencia con respecto a la media del conjunto. En primer lugar, la red de proveedores de los hipermercados se caracteriza por una alta participación de sus firmas en el grupo baja difusión de TIC's. En segundo lugar, la red automotriz presenta un alto desarrollo de sus competencias endógenas que distingue a las firmas que la integran del resto de las redes. Por último, la red siderúrgica, es la que se diferencia en mayor medida, con una difusión de TIC's media y bajas competencias endógenas, lo que coloca a la mitad de las firmas que la componen en el grupo de mayor difusión de TIC's que CE (Baja/Alta).

4. Las vinculaciones con otras firmas e instituciones

4.1 La importancia de las vinculaciones con el sistema institucional

De acuerdo al nuevo escenario de la competitividad sistémica, la conformación de redes productivas de carácter virtuoso exige por parte de las firmas que participan en ellas un fuerte grado de vinculación con el resto de las firmas y con el sistema institucional¹⁵. En este sentido, las vinculaciones aparecen como un aspecto clave para la circulación de conocimientos tácitos y codificados intra e inter firma y con el resto del sistema institucional, promoviendo el desarrollo de procesos de aprendizaje y de capacidades tecnológicas dentro de la red.

En este sentido, esta sección se centra en establecer en que medida el grado de vinculación de las firmas con otras empresas e instituciones afecta el desarrollo de redes productivas. De esta manera, se hace una distinción entre i) el grado de vinculación global y ii) el grado de vinculación tecnológico¹⁶.

De esta categorización surgen a su vez dos indicadores¹⁷; el primero (Grado de Vinculación) se presenta como un indicador proxy de las vinculaciones globales de la firma y el segundo indicador (Grado de Vinculación Tecnológica) se centra en la medición de las relaciones que mantienen las firmas con algunas de las instituciones que conforman el sistema de ciencia y tecnología, lo cual constituye un importante elemento de análisis, ya que este tipo de

¹⁵ Básicamente se consideran las vinculaciones mantenidas con otras plantas de la empresa a nivel nacional e internacional, proveedores nacionales e internacionales, clientes nacionales e internacionales, centros tecnológicos, cámaras empresariales, Unidades de Vinculación Tecnológica, consultores y universidades.

¹⁶ Las vinculaciones globales hacen referencia a todas las relaciones que puede mantener la firma con otras empresas e instituciones, mientras que las vinculaciones tecnológicas refieren a las relaciones de la firma con el sistema científico tecnológico.

¹⁷ Para una descripción de ambos indicadores (grado de vinculación y grado de vinculación tecnológica) referirse al Anexo 3.

vinculaciones son las que alientan una mayor circulación de conocimientos más complejos, orientados a procesos innovativos en la firma y en la red.

Ambos indicadores, toman como variables determinantes para su construcción i) el tipo de agente con el cual la empresa establece vínculos, ii) el medio o la forma que la firma utiliza para contactarse (medios tradicionales o TIC's) y iii) la frecuencia temporal con la que se establece la vinculación (esporádica, mensual, diaria).

4.2 Pertenencia a las redes y vinculaciones con el entorno

Uno de los principales interrogantes que surgen al analizar las vinculaciones de las firmas, es determinar en que medida el grado de vinculación mantenido por una organización con otras empresas y con el sistema institucional se asocia al desarrollo de las redes productivas en las que participan. Para contestar a este interrogante, se analiza la relación entre el grado de vinculación general y la pertenencia a una red (cuadro 14).

De dicho análisis se desprende que el grado de vinculación de las firmas analizadas guarda una importante relación con la pertenencia de estas a una red productiva. Esto se verifica a partir de que se observa que en el grupo de bajas vinculaciones existe una sobre representación de las empresas No Red (46,5%) y una subrepresentación de las firmas en red (27,9%).

Por otra parte, mientras que el 52,2% de las firmas No Red se ubican en el grupo altas vinculaciones, en el caso de las firmas Red, el porcentaje asciende a casi el 71% de los casos, lo cual indica claramente que la presencia de un alto grado de vinculación es fundamental en la dinámica de las redes.

Cuadro 9: Distribución del grado de vinculación con otros agentes e instituciones según pertenencia a la red

Pertenencia	Grado de vinculación con otros agentes e instituciones			Total
	Nula	Baja	Alta	
No Red	1,3%	46,5%	52,2%	100%
Red	1,2%	27,9%	70,9%	100%
Participación %	1,2%	40%	58,8%	100%

Probabilidad de aprobación de la hipótesis nula de no asociación 2,8% ($\alpha=0,05$)

Fuente: elaboración propia sobre la base de la encuesta TIC's

4.3 Vinculaciones, difusión de TICs y competencias endógenas

Otro factor relevante de análisis en el plano de las vinculaciones, es verificar la existencia de alguna relación entre el grado de vinculación de la firma con otras empresas e instituciones, la difusión de nuevas tecnologías y las capacidades y potencialidades endógenas de la firma. Para simplificar el análisis se utilizan nuevamente los *clusters* que surgen de relacionar las variables difusión de TIC's y competencias endógenas.

Cuadro 10: Distribución del grado de vinculación según pertenencia a los grupos CE/TIC's

Grupo CE/TIC's	Grado de vinculación con otros agentes e instituciones			Total
	Nula	Baja	Alta	
Baja-baja	3,9%	66,7%	29,4%	100%
Baja-alta	1,6%	37,5%	60,9%	100%
Alta-baja	0%	40,3%	59,7%	100%
Alta-alta	0%	7,1%	92,9%	100%
Participación %	1,3%	39,3%	59,4%	100%

Probabilidad de aprobación de la hipótesis nula de no asociación 0% ($\alpha=0,05$)

Fuente: elaboración propia sobre la base de la encuesta TIC's

Tal como se puede apreciar en el cuadro 10, el 66,7% de las empresas de baja difusión de TIC's y bajas competencias tienen un bajo grado de vinculación, mientras el 29,4% de este grupo alcanza altos niveles de interacción. En el extremo opuesto, casi el 93% de las firmas que han desarrollado altas competencias endógenas y alta difusión de TIC's muestran un alto grado de vinculación y sólo el 7,1% de este grupo muestra vinculaciones bajas. Esto nos lleva a corroborar la hipótesis de que el desarrollo de competencias endógenas y la difusión de TIC's están estrechamente ligadas al grado de vinculación con el entorno que las firmas puedan alcanzar.

4.4 Vinculaciones tecnológicas

Como se ha destacado, la participación en una red productiva impacta positivamente en el grado de vinculación con el sistema institucional y con otros agentes de la trama. En el siguiente análisis se prestará especial atención a la relación que existe entre la participación en la red y la vinculación con agentes más cercanos a la actividad tecnológica. Cabe aclarar que se considera una vinculación tecnológica a aquellas relaciones que la empresa mantiene con Universidades, Unidades de Vinculación Tecnológica (UVT)¹⁸ y Centros Tecnológicos (Por ejemplo: INTA, INTI, CNEA)

En primer lugar, se observa que alrededor del 39% de las firmas, independientemente de pertenecer a una red productiva o no, no mantienen ningún tipo de vinculación con el sistema científico – tecnológico, otro 39% mantiene vinculaciones bajas y sólo aproximadamente el 22% de las firmas de la muestra mantiene un alto grado de vinculación tecnológica.

Con respecto a la participación relativa de los grupos Red y No Red en el desarrollo de vinculaciones tecnológicas, se observa una importante sobre representación del grupo de altas vinculaciones tecnológicas en la Red (29%) y una sub representación en el grupo que no se vincula tecnológicamente (29,1%), esto marca un mejor grado de vinculación con el sector tecnológico de las empresas que operan en Red por sobre las que forman parte de la No Red, que muestra una sobre representación en el grupo de vinculaciones nulas (44%) y una sub representación en el grupo de altas vinculaciones (17,6%). (ver cuadro 11)

Cuadro 11: Vinculaciones tecnológicas en la Red y No Red

	Grado de Vinculaciones Tecnológicas			Total
	Nula	Baja	Alta	
No red	44,0%	38,4%	17,6%	100%
Red	29,1%	41,8%	29,1%	100%
Participación %	38,8%	39,6%	21,6%	100%

Probabilidad de aprobación de la hipótesis nula de no asociación 3,4% ($\alpha=0,05$)

Fuente: elaboración propia sobre la base de la encuesta TIC's

Por otra parte, si se analizan los *clusters* de competencias endógenas y difusión de TIC's en función del grado de vinculación tecnológica (cuadro 12), podemos apreciar que se profundiza la sub representación del grupo de bajas CE y baja difusión de TIC's con altas vinculaciones (5,9%) y la sobre representación de altos grados de vinculaciones en el grupo alta-alta (47%). Esto permite afianzar el concepto de que el desarrollo de potencialidades y capacidades

¹⁸ Las UVT's (Unidades de Vinculación Tecnológica) son entes no estatales constituidos para la identificación, selección y formulación de proyectos de investigación y desarrollo, transmisión de tecnología y asistencia técnica. Aportan su estructura jurídica para facilitar la gestión, organización y gerenciamiento de los proyectos. Pueden estar relacionadas o no con un organismo público.

tecnológicas en la firma (y en la red) requiere de un esfuerzo de las empresas por lograr una fluida interacción con las instituciones relacionadas con el sistema tecnológico, las cuales son clave en el desarrollo de procesos de innovación.

Cuadro 12: Grupos CE/TIC's y grado de vinculación tecnológica

Grupo CE/TIC's	Grado de vinculación de tecnológica			Total
	Nula	Baja	Alta	
Baja-baja	56,9%	37,3%	5,9%	100%
Baja-alta	40,6%	43,8%	15,6%	100%
Alta-baja	41,8%	35,8%	22,4%	100%
Alta-alta	16,7%	35,7%	47,6%	100%
Participación %	40,2%	38,4%	21,4%	100%

Probabilidad de aprobación de la hipótesis nula de no asociación 0% ($\alpha=0,05$)

Fuente: elaboración propia sobre la base de la encuesta TIC's

Asimismo, es relevante preguntarse hasta qué punto la relación entre la participación en la Red y las vinculaciones tecnológicas es verdaderamente significativa. Para responder a este interrogante, primero es necesario realizar una apertura de los componentes del grado de vinculación tecnológica¹⁹ para ver cuál es el peso relativo de cada uno de los tres agentes, tanto para la Red como para la No Red (cuadro 13)

Cuadro 13: Peso de los agentes tecnológicos en la Red y No Red

	Unidades de Vinculación Tecnológica	Universidades	Centros Tecnológicos
Red	9,5%	42,4%	60%
No Red	9,6%	32,7%	41,7%
Participación %	9,6%	36,1%	48,1%

Fuente: elaboración propia sobre la base de la encuesta TIC's

Del cuadro 13 se desprende que la relación entre el grado de vinculación tecnológica y la pertenencia a la red se explica por los lazos que mantienen las firmas con los Centros Tecnológicos y no con las UVT's y las Universidades.

En el caso de caso de las UVT's, el grado de vinculación no depende de las CE desarrolladas en la firma ni de la difusión de TIC's dentro de la empresa, lo que supone que la falta de vinculación se debe a causas exógenas a las firmas y a su forma de organización. Con relación a las Universidades, vale aclarar que las CE y las TIC's presentan un alto grado de importancia en la forma de vinculación, por lo que aquí se puede plantear la existencia de fallas por parte de las firmas (desconocimiento, falta de información) y un problema de articulación y puesta en práctica de las relaciones.

¹⁹ Para un detalle de cómo se calcula el grado de vinculación tecnológica, ver el apéndice metodológico.

De esta manera, la asociación entre la pertenencia a la red y las vinculaciones tecnológicas, que a priori se presentaba como una relación casi obvia, luego de un análisis más profundo termina develando que existen marcadas deficiencias en el entramado institucional que impiden una fuerte vinculación de las firmas (independientemente de que participen en red o no) con agentes tecnológicos como las Universidades y las UVT, actores clave en el desarrollo de procesos de innovación. Por otra parte, el caso de los Centros Tecnológicos, que aparecen como una pequeña isla, es probable que se sostenga por tratarse de instituciones consolidadas y con una cultura e historia de interacción con las empresas bastante más rica que la de los otros dos agentes.

5. Hacia una modelización²⁰

En este trabajo, la construcción de modelos econométricos fortalece aún más la solidez de los datos y de las asociaciones establecidas en las secciones anteriores y complementa el análisis realizado hasta el momento. La formalización de las variables estudiadas (difusión de TIC's, competencias endógenas y vinculaciones) permite afianzar un instrumental metodológico que facilita nuevas comparaciones entre redes de producción e inclusive, permite evaluar la evolución de las redes ya analizadas. En este marco, se presentan cuatro modelos que sintetizan los principales resultados de esta investigación.

En el primer modelo, se examina el grado de asociación existente entre las CE y un grupo de indicadores como el tamaño de las firmas, las vinculaciones tecnológicas de las mismas y la pertenencia a una red productiva. En segundo lugar, se indaga el grado de asociación existente entre la difusión de TIC's y conjunto de variables como los ocupados calificados, el tamaño de las firmas y las CE. También se presenta un tercer modelo que formaliza una explicación del grado de vinculación general de las firmas con otras empresas. El último modelo establece los determinantes de las vinculaciones de la firma con instituciones del sistema científico tecnológico, clave en el desarrollo de las competencias endógenas de la empresa.

5.1 Competencias endógenas

En este primer modelo se analiza la asociación existente entre las CE con el tamaño de las firmas en términos de micro, pequeña, mediana y grande; las vinculaciones tecnológicas de las mismas, y la pertenencia a una red productiva:

$$CE_i = \alpha TAM_i + \beta RED_i + \delta GVINTEC + C$$

Donde:

CE son las competencias endógenas de las firmas.

TAM es el tamaño de las firmas en términos de facturación.(micro, pequeña, mediana y grande)

RED es la condición de pertenencia a una red productiva, se analizó como variable *dummy*, donde vale 1 para las firmas que se encuentran en red.

GVINTEC es el grado de vinculación de la firma con el sistema tecnológico.

5.2 Difusión de TIC's

En el segundo modelo se analiza la asociación existente entre la difusión de TIC's con el tamaño de las firmas en términos de facturación, las CE y el porcentaje de ocupación calificada:

²⁰ Para un mayor detalle de los resultados de los modelos, ver el Anexo 3.

$$\mathbf{DIFTIC}_i = \alpha \mathbf{TAM}_i + \beta \mathbf{IOC}_i + \delta \mathbf{GVINTEC}_i + \varepsilon \mathbf{CE}_i$$

Donde:

DIFTIC es el grado de difusión de TIC's en la firma.

TAM es el tamaño de las firmas en términos de su facturación.

IOC es el índice de ocupación calificada en la empresa

CE son las competencias endógenas de las firmas.

GVINTEC es el grado de vinculación de la firma con las instituciones del sistema científico tecnológico.

Los resultados de la siguiente ecuación permiten apreciar que las firmas con más altos niveles de difusión de TIC's son las de mayor tamaño, las que presentan el mayor número de ocupados calificados y las que poseen un mayor grado de desarrollo de las competencias endógenas.

5.3 Grado de vinculación con otras instituciones y empresas

El grado de vinculación de la firma con otras empresas y con el sistema institucional representa uno de los aspectos fundamentales en el desarrollo de ventajas competitivas para la firma. En este sentido, el modelo presentado a continuación establece la asociación existente entre el grado de vinculación de la firma con otras empresas e instituciones, el nivel de calificación de la fuerza de trabajo y el tamaño de la empresa:

$$\mathbf{GRAVINC}_i = \alpha \mathbf{TAM}_i + \beta \mathbf{IOC}_i$$

Donde:

TAM es el tamaño de las firmas en términos de su facturación.

IOC es el índice de ocupación calificada en la empresa

5.4 Vinculaciones Tecnológicas

Luego de presentar el modelo de vinculaciones generales, se define un modelo de vinculaciones de carácter tecnológico, es decir de aquellas relaciones que las firmas mantienen con las instituciones que constituyen el sistema de ciencia y tecnología. Establecer los determinantes del grado de vinculación tecnológico es sumamente importante teniendo en cuenta el papel que juegan dichas vinculaciones en el desarrollo de los procesos de aprendizaje y generación de conocimiento en el nuevo escenario competitivo.

$$\mathbf{GVINTEC}_i = \alpha \mathbf{TAM}_i + \beta \mathbf{IOC}_i + \delta \mathbf{RED}_i$$

Donde:

TAM es el tamaño de las firmas en términos de su facturación.

IOC es el índice de ocupación calificada en la empresa

RED es la pertenencia de la firma a un red productiva

A diferencia del modelo anterior de vinculaciones generales, el desarrollo de una fuerte vinculación tecnológica no solo depende del tamaño de la firma y el nivel de calificación de la fuerza de trabajo en la firma, sino que también existe una asociación positiva con la pertenencia de la firma a una red de producción²¹:

5.5 Síntesis del análisis econométrico

El formalización del análisis permite reforzar la idea de que el desarrollo de las competencias endógenas en una firma es mucho más importante si la firma opera en una red productiva que potencia la circulación de conocimientos a través del desarrollo de fuertes vinculaciones con otras empresas e instituciones, sobre todo con aquellas instituciones ligadas al sistema científico y tecnológico.

Por otro lado, la acumulación de competencias endógenas en la empresa, permite lograr una mejor difusión e implementación de las TIC's, de manera tal que estas tecnologías sirvan como herramientas para potenciar los procesos de generación de nuevos conocimientos que, a su vez, permiten aumentar el acervo inicial de competencias endógenas, provocando un ciclo virtuoso de acumulación de capacidades en la firma. Asimismo, el nivel de calificación de la fuerza de trabajo, se transforma también en un variable explicativa, tanto de la difusión de TIC's, como del grado de vinculaciones establecidas por la firma.

6. Conclusiones

Si bien el análisis comparativo realizado a la muestra en términos de facturación, ocupación y participación de capitales extranjeros en las firmas, no arroja diferencias significativas entre las firmas que operan en red y las del conjunto No Red, es necesario remarcar que existen diferencias muy importantes en el plano de las potencialidades para desarrollar procesos innovativos, lo cual se sustenta en el análisis de dos dimensiones bien definidas: las competencias endógenas y la difusión de TIC's.

En primer lugar, es necesario destacar las marcadas diferencias en términos de las competencias endógenas y de difusión de TIC's entre las empresas que operan dentro de una red productiva y las que operan dentro de configuraciones del sistema productivo más tradicionales. Una manera de verificarlo es la comparación entre las empresas de la Red de proveedores de la industria automotriz y las firmas del sector automotor en el grupo No Red, que a pesar de pertenecer a un mismo sector de la producción de bienes, muestran marcadas diferencias en términos de sus competencias endógenas y la difusión de TIC's.

En segundo lugar, se verifica la hipótesis de que existe una fuerte asociación positiva entre la difusión de TIC's y el nivel de competencias endógenas existentes en las firmas en red.

En este sentido, se hace necesario contar con un buen acervo previo de capacidades y competencias en la empresa para que la difusión e implementación de las TIC's pueda devenir en un agente clave en los procesos de transformación de la información en conocimiento. Por el contrario, si la difusión de TIC's se lleva a cabo en un espacio con escasez de recursos, falta de competencias y ausencia de mecanismos de transformación de conocimientos tácitos en

²¹ Esta asociación también fue testeada en el caso del modelo GRAVINC, pero no arrojó resultados significativos, por lo tanto la pertenencia a una red productiva no parece ser relevante en el caso de las vinculaciones de tipo generales.

codificados, existe una tendencia a replicar las deficiencias estructurales previas a la implementación de las TIC's.

En tercer lugar, existen diferencias entre las distintas redes, tanto en términos de la difusión de TIC's como de las competencias endógenas y de los grupos (*clusters*: baja/baja, baja/alta, alta/baja, alta/alta) que surgen del cruce de ambas variables. De esta manera, la red de proveedores de los hipermercados se caracteriza por una alta participación de sus firmas en el grupo de baja difusión de TIC's. Asimismo, la red automotriz presenta un alto grado de desarrollo de sus competencias endógenas que distingue a las firmas que la integran del resto de las redes. Por último, la red siderúrgica, es la que se diferencia en mayor medida, con una difusión de TIC's media y bajas competencias endógenas, lo que ubica a esta red en el grupo de mayor difusión de TIC's que CE (Baja/Alta)

En cuarto lugar, es importante destacar en el plano de las vinculaciones institucionales que mantienen las empresas del panel, que el grado de vinculación (tanto en el nivel general, como en el plano de las vinculaciones tecnológicas) de las firmas analizadas guarda relación con la pertenencia de estas a una red productiva. Esta relación es más visible en los grupos de bajas vinculaciones, donde se observa una sobre representación de las empresas No Red y una subrepresentación de las firmas en red. En el plano específico de las vinculaciones que las firmas tienen con agentes tecnológicos (Universidades, Unidades de Vinculación Tecnológicas y Centros Tecnológicos), se observa una importante sobrerepresentación del grupo de altas vinculaciones tecnológicas en la Red y una subrepresentación en el grupo que no se vincula tecnológicamente. Esto marcaría, *a priori*, una mayor propensión de conductas innovativas por parte de las empresas que operan en Red por sobre las que forman parte de la No Red. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el impulso hacia dichas conductas estaría alentado por los Centros Tecnológicos (INTA, INTI, CNEA, etc.), que explican gran parte de la relación vinculaciones – pertenencia a la red, y no por las Universidades y UVTs.

Anexo 1: Breve Análisis estructural de las redes estudiadas

En esta sección se presentan las características estructurales que distinguen a las cuatro redes de proveedores identificadas entre las empresas entrevistadas. Estas son: la red de proveedores de hipermercados, de la industria automotriz, de la siderurgia y, por último, la red de clientes de la industria petroquímica²². Por otra parte, se avanza en el análisis de las diferencias que existen entre los grupos de las distintas redes identificadas y la naturaleza de dichas diferencias.

En el cuadro 1 se puede observar que la red de proveedores de hipermercados presenta el mayor tamaño tanto al nivel de facturación como de ocupados, duplicando y triplicando respectivamente el promedio de la red. Por el contrario, las firmas que poseen el menor tamaño son las pertenecientes a la red siderúrgica, alrededor de un tercio respecto al promedio de las redes. Esta tendencia continúa, con relación a la cantidad de ocupados calificados donde la red de hipermercados posee más del triple que el promedio de las redes, y la red siderúrgica menos de la mitad. Sin embargo, si se tiene en cuenta el índice de ocupados calificados (IOC)²³, se puede apreciar que el mayor índice lo posee la red de la industria automotriz que alcanza el 86%, y el menor, la red petroquímica con el 73%.

Cuadro 1: Principales características de las redes

	Red	Hipermercados	Automotriz	Siderurgia	Petroquímica
Facturación	11046019* (3450029)**	27705882 (6000000)	11363038 4037500	3710034 (2000000)	6560714 (3750000)
Ocupados	145 (45)	457 (110)	111 (53)	52 (28)	72 (48)
Ocupados calificados	119 (32)	370 (95)	96 (35)	42 (27)	52 (39)
IOC	0,82	0,81	0,86	0,80	0,73
% exportaciones / ventas	17,49% (6%)	13% (10%)	23,3% (12,5%)	12,5% (3%)	18% (15%)
% importaciones / compras	28% (20%)	29,5% (30%)	30,1% (25%)	20,4% (15%)	34% (30%)

Fuente: elaboración propia sobre la base de la encuesta TIC's

* promedio

** mediana

Las empresas de la industria automotriz se caracterizan por una fuerte participación de capitales extranjeros, dando cuenta del mayor porcentaje de IED de todas las redes (ver cuadro 2). Por el contrario, la menor participación de capitales extranjeros la posee la red siderúrgica con un 5,6%. Esto último indicaría la existencia de una subrepresentación de las empresas IED si lo comparamos con un estudio realizado en la misma trama siderúrgica (Yoguel et al 2003) donde el 16% de las empresas presentaron un componente importante de IED.

Cuadro 2: Distribución de firmas por tipo de red según existencia de IED

IED	Red	Hipermercados	Automotriz	Siderurgia	Petroquímica
No	80%	76,5%	71,2%	94,4%	93%
Sí	20%	23,5%	28,8%	5,6%	7%

²² Se habla de red de *clientes* de la industria Petroquímica, ya que como agentes núcleo de esta red pueden mencionarse a las empresas petroleras, y por lo tanto las empresas petroquímicas de la red analizadas pasan a ser clientes y no proveedores de las empresas núcleo.

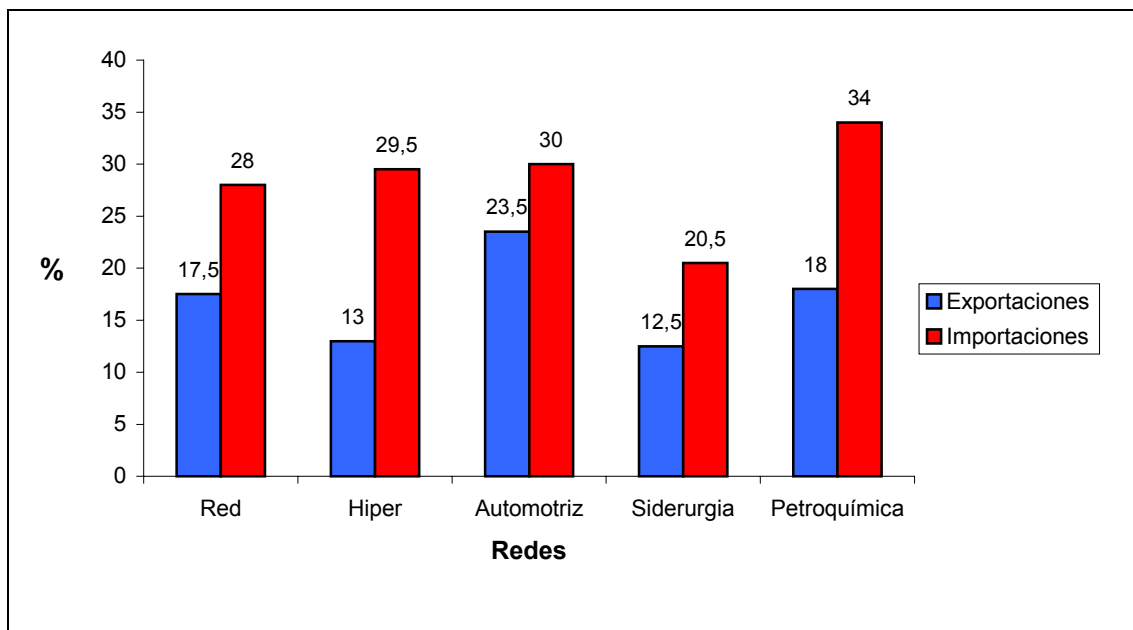
²³ IOC: Índice de Ocupación Calificada. Es el cociente de la relación entre ocupados calificados y el total de ocupados.

Total	100%	100%	100%	100%	100%
-------	------	------	------	------	------

Fuente: elaboración propia en base a la encuesta TIC's

Por otro lado, las firmas con mayor capacidad exportadora son las pertenecientes a la red automotriz, con un promedio de 23%. Asimismo, las firmas con la performance exportadora más baja son las de la red siderúrgica con un 12,5%. Sin embargo, estas últimas muestran un bajo nivel de importaciones sobre compras, ya que poseen el nivel más bajo (20,4%), mientras que la red petroquímica presenta el mayor con un 34%. (Ver gráfico 1)

Gráfico 1: Promedio de exportaciones e importaciones en las redes



Fuente: elaboración propia sobre la base de la encuesta TIC's

Anexo 2: Descripción de Indicadores Utilizados

Indicador de Ocupación Calificada (IOC)

Se define como el cociente entre la cantidad de ocupados calificados en la firma y los ocupados totales.

$$\text{IOC} = \text{Ocupados calificados} / \text{Ocupados totales}$$

Donde IOC es >0 y <1

Indicadores de vinculación

Grado de vinculación

El indicador de grado de vinculación de las firmas con otras empresas e instituciones se deduce de la pregunta n° 601 de la encuesta TIC's y tiene en cuenta el tipo de agente, los medios que se utilizan para la vinculación y la frecuencia temporal de las relaciones establecidas:

$$\text{GRAVINC} = \text{Jerarquía} * 0,5 + \text{Medios} * 0,2 + \text{Frecuencia} * 0,3$$

Ejemplo:

Jerarquía: es el tipo de agente con el que se relaciona, ponderado por la importancia según tipo de agente.

Agente	Existencia	Ponderación	
Otras plantas de la empresa en el país	1		
Otras plantas de la empresa fuera del país	0		
Proveedores Nacionales	1		
Proveedores Internacionales	0		
Clientes nacionales	1		
Clientes Internacionales	0		
Subtotal 1	3	0,1	0,3
Cámaras empresariales	1		
Consultores	0		
Subtotal 2	1	0,3	0,3
Centros Tecnológicos	1		
UVT	0		
Universidades	1		
Subtotal 3	2	0,6	1,2
Total			1,8

Medios: son los medios que se emplean en la vinculación

Medios de vinculación	Existencia	Ponderación	
Correo	1		
Teléfono	0		
Visitas	1		
Subtotal 1	3	0,25	0,75
E-mail	1		
Internet	0		
Intranet	1		
Subtotal 2	2	0,75	1,5
Total			2,25

Frecuencia: es la regularidad con que se realizan la vinculación con determinado agente.

Agente	Frecuencia
Otras plantas de la empresa en el país	5
Otras plantas de la empresa fuera del país	2
Proveedores Nacionales	5

Proveedores Internacionales	3	
Clientes nacionales	4	
Clientes Internacionales	2	
Cámaras empresariales	3	
Consultores	1	
Centros Tecnológicos	1	
UVT	1	
Universidades	1	Frecuencia
Total	28	2,54

1) esporádica 2) trimestral 3)mensual 4)semanal 5)diaria

entonces, para este caso:

$$\text{GRAVINC} = 1,8 * 0,5 + 2,25 * 0,2 + 2,54 * 0,3 = 2,112$$

Grado de vinculación tecnológica

Se calcula sobre la base del GRAVINC, con la salvedad de que solo se tienen en cuenta las vinculaciones con las instituciones relacionadas con el sistema de ciencia y tecnología. Así, siguiendo el ejemplo anterior:

Jerarquía tecnológica: 1,2
Medios de vinculación tecnológica: 1,5
Frecuencia tecnológica: 1

$$\text{GVINTEC} = 1,2 * 0,5 + 1,5 * 0,2 + 1 * 0,3 = 1,2$$

Anexo 3: Resultados de los modelos econométricos

Modelo 1: Competencias Endógenas

$$CE_i = 9,02 + 0,92 TAM_i + 1,91 RED_i + 9,5 E^{-6} GVINTEC_i$$

(15,73) (4,5) (5,4) (4,6)

$$R^2 = 0,25$$
$$DW = 1,94$$

Modelo 2: Difusión de TIC's

$$DIFTIC_i = 353,1 TAM_i + 187,9 IOC_i + 0,002 GVINTEC_i + 71,8 CE_i$$

(8,8) (3,8) (4,46) (7,82)

$$R^2 = 0,36$$
$$DW = 1,77$$

Modelo 3: Grado de vinculación general

$$GRAVINC = 3,4 E^8 TAM + 2,46 E^8 IOC_i$$

(9,2) (3,7)

$$R^2 = -0,04$$
$$DW = 1,99$$

Modelo 4: Grado de vinculación tecnológica

$$GVINTEC_i = 1,24 E^4 TAM_i + 2,28 E^4 IOC_i + 2,19 E^4 RED_i$$

(3,19) (2,24) (3,26)

$$R^2 = -0,024$$
$$DW = 2,03$$

Bibliografía

Albornoz F. y Yoguel G. (2002) “Competitividad y redes de producción: Un desarrollo conceptual aplicado al sector automotor argentino”, mimeo.

Bisang R. y Chidiak M. (1995), “**Apertura económica, reestructuración productiva y medio ambiente: La siderurgia en la Argentina**”, Centro de Investigaciones para la Transformación (CENIT), Buenos aires, Julio 1995.

Borello J., Milesi D., Novick M., Roitter S. y Yoguel G. (2002), “**Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la industria Argentina: Difusión, uso y percepciones a partir de una encuesta realizada en la Región Metropolitana de Buenos Aires**”, en Boscherini F., Novick M. y Yoguel G. (comp.), Nuevas tecnologías de información y comunicación: Los límites en la economía del conocimiento, Miño y Dávila editores, Buenos Aires, Abril de 2003.

Chidiak M. y López A. (1995), “**Reestructuración productiva y gestión ambiental en la petroquímica Argentina**”, Centro de Investigaciones para la Transformación (CENIT), Buenos aires, Julio 1995.

Cimoli M. Y Correa N. (2002), “**Nuevas tecnologías y viejos problemas: ¿Pueden las TIC reducir la brecha tecnológica y la heterogeneidad estructural?**”, en Boscherini F., Novick M. y Yoguel G. (comp.), Nuevas tecnologías de información y comunicación: Los límites en la economía del conocimiento, Miño y Dávila editores, Buenos Aires, Abril de 2003.

Crivisqui, Eduardo (1993), Análisis Factorial de Correspondencias, Ed. del Laboratorio de Informática de la Universidad Católica de Asunción, Paraguay.

Gomez G., Melistko S. y Rabettino R. (2002), “**Redes gobernadas por compradores y desarrollo de TICs: El caso de los supermercados en la Argentina**”, LITTEC, Instituto de Industria, Universidad Nacional de General Sarmiento.

Lundvall, B. (2002), “**¿Por qué la nueva economía es una economía del aprendizaje**”, en Boscherini F., Novick M. y Yoguel G. (comp.), Nuevas tecnologías de información y comunicación: Los límites en la economía del conocimiento, Miño y Dávila editores, Buenos Aires, Abril de 2003.

Mariotti S. (2000), “**Nuevos paradigmas tecnológicos**”, en Boscherini F. y Poma L. (comp.), Territorio, conocimiento y competitividad de las empresas: El rol de las instituciones en el espacio global, Miño y Dávila editores, Buenos Aires, Septiembre de 2000.

Novick M., Marín A. y Yoguel G. (2000), “**Estilos de vinculación, procesos de innovación y tecnologías de gestión social en una trama productiva del complejo automotriz argentino**”, Universidad Nacional de General Sarmiento, Laboratorio de Investigación sobre Tecnología Trabajo y Competitividad (LITTEC), e-paper n° 7.

Poma L. (2000), “**La pro-ducción de conocimientos: nuevas dinámicas de competitivas para el territorio**”, en Boscherini F. y Poma L. (comp.), Territorio, conocimiento y competitividad de las empresas: El rol de las instituciones en el espacio global, Miño y Dávila editores, Buenos Aires, Septiembre de 2000.

Roitter, Sonia (1991), *Análisis Factorial de Correspondencias Múltiples*, mimeo, Universidad Nacional de Córdoba.

Rullani E. (2000), **“El valor del conocimiento”**, en Boscherini F. y Poma L. (comp.), Territorio, conocimiento y competitividad de las empresas: El rol de las instituciones en el espacio global, Miño y Dávila editores, Buenos Aires, Septiembre de 2000.

Yoguel G. y Gutman G. (2000) **“Economía de la Tecnología y la Innovación”**, Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad Universidad Virtual de Quilmes, Agosto de 2000.

Yoguel G. (ed) (2003) **“Entorno productivo y ventajas competitivas: El caso de una trama siderúrgica”**, Universidad Nacional de General Sarmiento, Instituto de industria, Informe de investigación N° 15, Marzo de 2003.

Yoguel G., Novik M., Milesi D., Roitter S., Borello J. (2004) **“Información y conocimiento: la difusión de TIC’s en la industria manufacturera argentina”**, mimeo, actualmente en proceso de publicación con referato aceptado para la Revista de la CEPAL, Chile.