

Innovación y gestión de la tecnología de firmas industriales de Entre Ríos, Argentina

Pietroboni, R.; Lepratte, L.; Hegglin, D.; Blanc, R; Cettour, W.; Sosa Zitto, R.

Resumen

El estudio de la gestión de la innovación y las tecnologías en firmas industriales, especialmente las pymes en Argentina, resulta relevante para proporcionar mejoras en los aprendizajes tecnológicos a nivel organizacional y sectorial, como así también para dar lineamientos de políticas de apoyo y promoción de modernizaciones e innovaciones tecnológicas desde el plano estatal y desde organizaciones empresariales. Se exponen aquí los resultados de un estudio cuantitativo desarrollado en la Provincia de Entre Ríos, cuyo objetivo principal fue analizar las conductas tecnológicas, capacidades de innovación y gestión de la tecnología en firmas de sectores industriales relevantes durante el período post-convertibilidad de 2004 a 2008. Los resultados evidencian escasas conductas innovativas como así también capacidades de innovación que varían según tamaño de las firmas, sectores industriales, orientación hacia la exportación y otros factores pertinentes.

Palabras clave: economía, gestión de la innovación, conducta tecnológica, capacidades de innovación, sector industrial

Artículo producido desde un proyecto de investigación sobre sistemas de innovación, aglomeraciones productivas y desarrollo regional, Convenio Facultad Regional Concepción del Uruguay (FRCU), Universidad Tecnológica Nacional (UTN) –Vicegobernación de la Provincia de Entre Ríos; recibido en agosto 2010, admitido en marzo 2011.

Autores: Grupo de Estudio en Calidad y Medio Ambiente, FRCU-UTN (Concepción del Uruguay, Argentina). Email: llepratte@gmail.com, leprattel@frcu.utn.edu.ar

Innovation and management technology in industrial firms of Entre Ríos Province, Argentina

Abstract

The study of innovation and technology management in industrial companies, especially Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs), in Argentina appears to be important to provide improvements in technology learning in organizational and sectorial levels as well as to give guidelines for supporting policies on modernization encouragement and technological innovations from state level and from employers' organizations. The results of a quantitative study undertaken in Entre Ríos Province are presented here. Its main objective was to analyze the technology behavior, innovation capability and technology management of outstanding industrial level firms during the post-convertibility period from 2004 to 2008. The results reveal limited innovation behavior as well as varying innovation capability according to company size, industrial sector, orientation towards exportation and other relevant factors.

Keywords: economy, innovation management, technological behavior, innovation capabilities, industrial sector

Inovação e gestão da tecnologia de firmas industriais de Entre Ríos, Argentina

Resumo

O estudo da gestão da inovação e as tecnologias em firmas industriais, especialmente nas PMEs na Argentina, resulta relevante para fornecer melhoras nas aprendizagens tecnológicas ao nível da organização e do setor, como também para dar diretrizes de políticas de apoio e promoção de modernizações e inovações tecnológicas desde a posição estatal e desde organizações empresariais. Expõem-se aqui os resultados de um estudo quantitativo desenvolvido na Província de Entre Ríos, cujo objetivo principal foi analisar as condutas tecnológicas, capacidades de inovação e gestão da tecnologia em firmas de setores industriais relevantes durante o período pós-convertibilidade de 2004 a 2008. Os resultados evidenciam escassas condutas inovadoras como também capacidades de inovação que variam segundo o tamanho das firmas, setores industriais, orientação para a exportação e outros fatores pertinentes.

Palavras chave: economia, gestão da inovação, conduta tecnológica, capacidades de inovação, setor industrial

I. Introducción

En un contexto global donde la nueva economía es concebida como una *economía del aprendizaje* (Lundvall y Johnson, 1994a; Lundvall, 2002), el conocimiento tiende a endogenizarse en las firmas. Ya no se lo ve como un stock a consumir externo a las mismas, sino que se genera desde éstas, se retroalimenta en su contacto con la complejidad de su entorno y reconduce así sus procesos y estructuras. Esta posición es reivindicada por la literatura evolucionista que enfatiza que existe una fuerte interrelación entre el conocimiento generado en las firmas y el que proviene de su entorno (sistema de innovación) (Antonelli, 2008).

El conocimiento aparece como un recurso incompatible con la estática del equilibrio newtoniano del mercado de la tradición neoclásica; es más bien dinámico y relacional. El dinamismo está dado en términos de la pérdida de valor del conocimiento a lo largo del tiempo, por lo que requiere ser retroalimentado y reconstruido a través del aprendizaje. Su carácter relacional proviene de la capacidad de los sistemas individuales y sociales de producir conocimiento desde marcos interpretativos conceptuales (red conceptual de esquemas, expectativas y memorias) sedimentados a lo largo de su sendero evolutivo. Esto se da acorde a las especificidades de sus contextos de acción actual y a la comunicación que desarrollan para socializar sus experiencias (Rullani, 2000). La dimensión social de la economía del aprendizaje esboza una concepción del conocimiento relacionado con habilidades y fundamentalmente capacidades de aprendizaje que permitan generar competencias, comprendiendo también la influencia que el *sistema de innovación* tiene en el impulso de las mismas (Lundvall y Johnson, 1994b).

Este nuevo escenario competitivo plantea nuevos desafíos y amenazas para las firmas, y pone de relevancia la capacidad que las mismas tengan para adaptarse al cambio (en un contexto de incertidumbre), pero sobre todo, para imponer cambios, es decir: innovar. El concepto de innovación hace referencia al potencial que tenga la empresa para romper sus rutinas institucionalizadas y generar procesos reinterpretativos de su entorno, que posibiliten (crear o recrear) sus ventajas competi-

vas (Yoguel *et al*, 2000). Las innovaciones pueden ser incrementales o radicales (Freeman y Pérez, 1988).

El estudio que se presenta, motivado por esta contextualización, tuvo como objetivo general describir y analizar la conducta tecnológica y las capacidades de innovación (competencias tecnológicas endógenas) de las empresas del sector manufacturero de la Provincia de Entre Ríos (Argentina) en el período 2004–2008, y su relación con las instituciones públicas, privadas y del tercer sector del territorio (sistema de innovación). A partir de los resultados obtenidos, se procuró generar aportes a las políticas públicas provinciales en articulación con las de nivel nacional. Este objetivo partió del supuesto de que, en contextos económicos y sociales cada vez más complejos, la globalización impacta en diferentes dimensiones del comportamiento de las firmas y ramas de producción a escala mundial, generando mayores incertidumbres y riesgos. Por esto, el fortalecimiento de las capacidades de innovación (competencias tecnológicas endógenas) de las empresas es una meta estratégica a potenciar con esfuerzos endógenos, como así también con el apoyo de políticas industriales y de Ciencia, Tecnología e Innovación (CT+I) que promuevan procesos de cambios en la estructura industrial del país.

El trabajo se inscribe en la línea de los aportes sobre la innovación y el cambio tecnológico provenientes de la tradición neoschumpetereana y evolucionista (Fagerberg, 2003), que reconocen, con matices diversos, el carácter relacional e interactivo de los procesos de innovación, criticando al modelo lineal convencional. Esto permite reconocer el papel no sólo de las capacidades para innovar de las firmas, sino también para cooperar entre ellas y con las instituciones (especialmente de su territorio). El estudio abordó la innovación desde la perspectiva de las firmas, y de éstas en relación (cooperación tecnológica) con otras firmas e instituciones, en lo que se entiende como enfoque de sistemas de innovación (Lundvall, 1992; Freeman, 2008; para el caso de Latinoamérica ver: Yoguel y Robert, 2010).

Las firmas, a través de procesos de aprendizajes formales e informales, generan sus competencias endógenas estáticas y dinámicas que posibilitarán el desarrollo de sus procesos innovativos. Esos procesos de aprendizaje permiten generar una acumulación y destrucción creativa

permanente de activos tangibles e intangibles que resultan claves en todo proceso de desarrollo de ventajas competitivas para una firma o región de ventajas competitivas (Nonaka y Konno, 1998). Las competencias estáticas son definidas como el conjunto de conocimientos y habilidades tecnológicos y organizacionales (formales e informales) que los agentes generan para llevar a cabo los desarrollos innovativos, que no se reducen a un stock de informaciones y equipos sino que consideran un conjunto de capacidades organizacionales, patrones de conducta y rutinas que influyen en la toma de decisiones de la empresa, y que movilizan los conocimientos (tácitos y codificados) acumulados por la misma y que están dinamizándose permanentemente en su contacto con el ambiente (Yoguel y Boscherini, 1996; Yoguel *et al*, 2000). Por su parte, las competencias dinámicas son aquéllas que se activan permanentemente en búsqueda de una mejora de la competitividad de la firma a través del contacto (por interacción, intercambio o circulación) con otros agentes e instituciones.

De esta forma, para responder a las crecientes exigencias competitivas del entorno global y del nuevo patrón tecno-productivo, que requieren mejorar los procesos de aprendizaje, las firmas necesitan fortalecer sus competencias tecnológicas endógenas (Yoguel *et al*, 2004) a través de:

- una determinada forma de organización de la gestión del trabajo que optimice sus competencias y capacidades de innovación (tecnología de gestión social de la firma),
- un proceso de generación de capacidades tecnológicas y organizacionales que posibiliten crear, socializar e internalizar conocimientos tácitos y codificados en pro de aumentar sus ventajas competitivas (capacidad innovativa) (Milesi *et al*, 2001; Yoguel *et al*, 2004).

La investigación desarrollada en la Provincia de Entre Ríos se focalizó en este segundo aspecto. El alcance de sus objetivos ha permitido generar aportes para comprender cuál ha sido la conducta innovativa que presentaron las firmas industriales en el período post-convertibilidad, y sus capacidades para llevar adelante procesos innovativos, comprendiendo a éstos desde su componente endógeno (micro), meso (cooperación) y macro (políticas de CT+I).

Presentaremos primero una breve revisión del estado del arte y el marco conceptual, seguida por un apartado de metodología y el análisis de los resultados, para finalmente presentar las conclusiones en base a la evidencia empírica obtenida y, en función de éstas, proponer una serie de lineamientos de políticas de CT+I a escala regional.

II. Estado del arte y marco conceptual

Una trayectoria importante de literatura económica y estudios empíricos sobre las capacidades innovativas de las firmas (Lall, 1992; Bell y Pavitt, 1993; Ernst y Lundvall, 1997; Yoguel y Boscherini, 1996; Rearte et al 1997; Yoguel y Boscherini, 2000; Milesi et al, 2001; Yoguel et al, 2004; Rivera Ríos et al, 2009; Pietroboni et al, 2008) marca una línea de investigación importante dentro del campo de la economía de la innovación y el cambio tecnológico, y constituyen también aportes para un debate sobre las políticas tecnológicas y científicas. La capacidad innovativa hace referencia “a la potencialidad de las firmas para transformar sus conocimientos genéricos en específicos a partir de las competencias iniciales y su acumulación dinámica, que involucra aprendizajes formales e informales tanto de tipo codificado como tácito” (Yoguel y Boscherini, 2000:132) orientados a conseguir o mantener ventajas competitivas en el escenario actual. Una serie de factores influyen en las capacidades innovativas de las firmas, tales como: los esfuerzos de capacitación por parte de la empresa (i), la búsqueda del aseguramiento de la calidad (ii), la existencia de recursos humanos (ingenieros y técnicos) en equipos formales e informales capaces de establecer desarrollos (I+D) (iii), el peso de los nuevos productos en la facturación (iv), la complejidad y alcance de las actividades innovativas (procesos, productos, organizacionales, servicios) (v), y la cooperación tecnológica con agentes e instituciones (vi) (Yoguel y Boscherini, 1996).

Respecto de los esfuerzos de capacitación (i), los aportes actuales reconocen que el aprendizaje en una organización es un proceso sumamente complejo que va más allá de la mera inversión económica en entrenamiento “formal” de los recursos humanos. No obstante, se debe reconocer que no todas las estrategias de capacitación en

Latinoamérica en los últimos tiempos han sido abiertamente ajustadas a los requerimientos de cambios del contexto de mercado actual, dependiendo en muchos casos del tamaño de la empresa, de la Inversión Extranjera Directa (IED) en el sector, de la orientación de las ventas al mercado externo, de los procesos de subcontratación, del haber realizado modernización tecnológica y organizacional (JIT/MRP) entre otros factores (Bisang y Lugones, 1998; Novick, 2000; Dussel, 1998).

También es heterogénea la manifestación de estrategias adoptadas, pudiéndose encontrar aquéllas de mediano y largo plazo, como así también las de corto plazo –coyunturales o “reactivas-defensivas”– (Agüero y Labarca, 1998; Novick, 2000). Otros estudios demuestran que, si bien las empresas consideran que la capacitación es fundamental en estos tiempos, no todas la ven como una inversión sino más bien como un costo, apelando en algunos casos a acciones de “rapiña en el mercado de recursos humanos” (Agüero y Labarca, 1998).

En todos los casos, aparece el requerimiento de que las firmas deban desarrollar procesos de aprendizaje flexibles, haciendo cada vez más hincapié en la capacidad para retroalimentar los procesos de formación formales con los informales, de mayor potencialidad para el desarrollo innovativo (Mertens, 1998). De los trabajos citados en el contexto latinoamericano de *reestructuración productiva incipiente* o *reestructuración desarticulada* (Kosacoff, 1993), se verifican ciertos déficits en la fuerza de trabajo de la región para asumir los nuevos desafíos (Novick, 2000). El desafío para las empresas residiría en ampliar el conocimiento creado por sus recursos humanos y cristalizarlo como parte de la red de conocimientos de la organización, desarrollando competencias que requieren del impulso de actividades del tipo *learning by doing*, *learning by interaction*, *learning by producing*, y la capacitación formal (Polanyi, 1967; Polanyi, 1958). En la nueva economía, la cuestión sobre el aseguramiento de la calidad se plantea ya como una estandarización de comportamientos para las empresas, no sólo para aquéllas que tienen desarrollos exportadores sino también para las que apuntan a sus mercados internos, y esto forma parte de los desafíos más importantes para la competitividad de las firmas latinoamericanas, en especial las pymes. La gestión de calidad debe ser

el resultado de un sendero de desarrollo de la empresa orientado hacia la globalidad, permanencia, participación, prevención y valoración.

El concepto (y filosofía) de calidad total evolucionó del control del producto –de carácter técnico exclusivamente– a una gestión de prevención –de carácter organizacional– enfocada en el proceso orientado al cliente interno y externo, su impacto en la sociedad y en el ambiente (Ortiz, 2001). La apreciación de los recursos humanos en la empresa aparece como un valor estratégico central, implicando que la experiencia, el aprendizaje y la capacidad creativa del personal deben ser considerados una inversión hacia el aumento de la competitividad de la firma. Los principales modelos en uso (entre los muchos existentes) son: el Malcolm Baldrige National Quality Award (MBNQA), el European Quality Award (EQA) otorgado por la European Foundation for Quality Management (EFQM), el Premio Deming otorgado en Japón por la Union of Japanese Scientists and Engineers (JUSE) y la norma ISO 9001:2000, existiendo otros modelos más específicos como HACCP, de aplicación en la industria de alimentos, con amplio impacto en Latinoamérica (Mertens, 2005).

La gestión tecnológica es un concepto propiamente desarrollado en el marco latinoamericano y utilizado para promover en las firmas de nuestra región una función gerencial que revista características que, en los países desarrollados, adoptan la formalidad (natural) de gerencia de I+D, gerencia de innovación, gerencia de calidad. Con la aparición en escena, en los últimos tiempos, del concepto de *innovación tecnológica*, ésta lo transforma, pasando a definirse como la aplicación de técnicas de gestión en apoyo a procesos de innovación tecnológica, en la producción y en la sociedad –en un carácter de concepción implícitamente sistémica– (Parisca *et al.*, 1991; Carullo y Thomas, 2000).

El perfil de la gestión tecnológica de una firma o sector se traduce en los esfuerzos incorporados y desincorporados de innovación que éstos desarrollan. Las características de la gestión tecnológica de una firma también se vinculan con: la existencia de recursos humanos (ingenieros y técnicos) en equipos formales e informales capaces de establecer desarrollos (I+D); la complejidad y alcance de las actividades innovativas en cuanto a procesos productivos, desarrollo de nuevos productos, mejoras permanentes en los componentes organizacionales

y de comercialización; la cooperación tecnológica que las firmas puedan establecer con agentes e instituciones, y la aplicación de herramientas de vigilancia tecnológica como elementos de un sistema de gestión tecnológica, reconociendo, no obstante, que dicha función no se agota en estos componentes pero que los mismos, de alguna forma, permiten identificar un campo analítico común con el estudio de las competencias tecnológicas endógenas. De ahí que una gestión tecnológica exitosa necesite de la capacidad de integrar grupos funcionales y de especialistas para implementar innovaciones, cuestionar continuamente la forma en la que se utilizan las tecnologías disponibles y mantener una visión de largo plazo de la acumulación de tecnología en la firma (Pavitt, 1990). La gestión tecnológica, especialmente en países en desarrollo, debe atender a la complejidad de los procesos de innovación tecnológica, no pudiendo quedar atada a una interpretación limitada de éstos, como lo plantea el modelo lineal, sino que debe comprender que la innovación es producto de procesos interactivos (sistémicos) de innovación (Machado, 1997).

Más allá de las distintas clasificaciones y definiciones sobre innovación, la literatura especializada coincide en que es una actividad compleja y diversificada, con muchos componentes endógenos y exógenos (externalidades del entorno) a las firmas que operan como fuentes de nuevas ideas, y cuyo encadenamiento y procesos son difíciles de descubrir muchas veces (Escorsa y Valls, 2000). Los beneficios de la innovación en la empresa se expresan, generalmente, en el impacto en el mercado del nuevo producto y los procesos productivos, impulsando transitivamente la capacidad competitiva de las firmas, en la obtención de rentas y en el aumento de la productividad. De esta forma, hay un reconocimiento explícito de que la innovación tecnológica no es exclusivamente de productos y procesos sino también de comercialización y organización.

III. Metodología

Para nuestro estudio recurrimos a un panel de firmas que fue seleccionado conforme a criterios estadísticos (muestra probabilística pro-

porcional estratificada), geográficos (teniendo en cuenta la distribución del total de firmas en los departamentos de la provincia) y técnicos (se seleccionaron empresas industriales según los requerimientos de estudios previos a nivel internacional y nacional sobre conducta tecnológica y capacidad innovativa). El tamaño de la muestra fue de cien empresas¹ (con criterio de corte de más de 4 ocupados) y con una tasa de respuesta del 77 por ciento, lo que implicó estar dentro de los niveles de respuesta de las encuestas nacionales de innovación y conducta tecnológica de las empresas argentinas.

Las cien firmas consideradas estuvieron distribuidas proporcionalmente en los departamentos de: Federación (14%), Concordia (14%), Colón (8%), Uruguay (15%), Gualeguaychú (12%) y Paraná (38%). La distribución en estratos fue conforme a la división de ramas de actividad a 2 dígitos, según el CLANAE, e identificados en las bases del Censo Económico 2005, excluyéndose de la muestra las ramas de actividades de edición e impresión y de reproducción de grabaciones.

En cuanto al período considerado para el estudio de las conductas tecnológicas de las firmas, la configuración de sus capacidades innovativas y aplicación de tecnologías de gestión, se tomó el comprendido entre los años 2004 y 2008, por considerarse un período con una nueva configuración macroeconómica luego de la crisis de 2001. En ese período, el PIB Industrial creció por seis años consecutivos: 2003 a III trimestre de 2008, donde el PIB industrial de 2008 superó en 71,6% al mínimo de 2002 y en 25,3% al pico anterior registrado en 1998. Dicho período presenta también los niveles más bajos de desempleo urbano de la serie desde 1991 (7,3% en III Trimestre de 2008).

Para el estudio de las capacidades innovativas se utilizó el indicador *proxy* elaborado inicialmente por Yoguel y Boscherini (1996), con ajustes para el caso de Entre Ríos (Pietroboni *et al*, 2008), que ha sido utilizado en diversos estudios a nivel nacional e internacional.

El indicador de capacidad innovativa constituye un promedio ponderado de los 6 factores que a continuación se mencionan con su correspondiente ponderación:

I. los esfuerzos de capacitación para efectuar desarrollos y avanzar en el aseguramiento de la calidad (0,25),

- II. el grado de aseguramiento de la calidad (0,25),
- III. la participación de ingenieros y técnicos en el equipo formal o informal de desarrollos (0,07),
- IV. el peso de la inversión para desarrollo de nuevos productos (0,08),
- V. el grado de alcance de las actividades innovativas (0,20),
- VI. la cooperación tecnológica con otros agentes (0,15).

En cuanto al estudio de las conductas tecnológicas, se utilizó la clasificación en base a la metodología de la Encuesta Nacional de Innovación y Conducta Tecnológica (2004), que se ajusta a recomendaciones internacionales sobre medición de estos comportamientos en el sector manufacturero.

IV. Principales resultados

IV.1. Conducta tecnológica de las firmas industriales de Entre Ríos

El análisis de la conducta tecnológica de las firmas permite considerar, en un período determinado de tiempo, si las empresas han desarrollado actividades innovativas o innovadoras, con qué grado de alcance y los resultados obtenidos. De este análisis, se arriba a una clasificación de las conductas tecnológicas de las empresas conforme a un gradiente de complejidad que va desde comportamientos menos virtuosos (conductas no innovativas) hasta conductas innovativas e innovadoras de distintas características (INDEC: Encuesta sobre innovación y conducta tecnológica, 2004).

Para el caso de las firmas industriales de la Provincia de Entre Ríos en el período 2004-2008, el 39% de las firmas del panel estudiado presentan conductas no innovativas ², el 2% potencialmente innovadoras ³, el 32% innovadoras ⁴ y el 27% innovadoras TPP ⁵. Esto demuestra que, en el período analizado, se observa en esta provincia una amplia proporción de empresas (60% aproximadamente) que efectuaron actividades innovadoras de carácter fundamentalmente incremental (**Fig.1**).

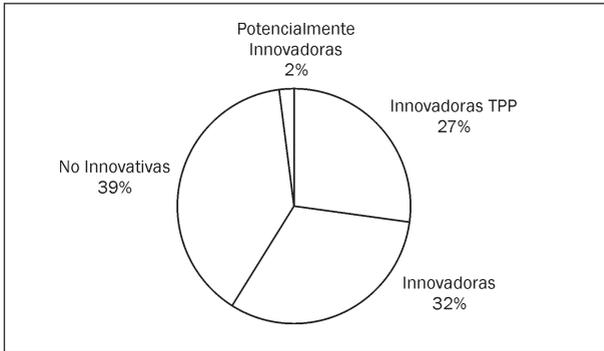


FIGURA 1. Conducta Tecnológica de las firmas industriales.
Provincia de Entre Ríos. Período 2004 -2008

Fuente: elaboración propia.

IV.2. Conducta tecnológica de las industrias por tamaño de las firmas

Si analizamos la conducta tecnológica de las firmas según el tamaño (**Tabla 1**), se evidencia que son las microempresas y pequeñas empresas las que concentran el mayor número de no innovativas (66,7% de las micro y 45,5% de las pequeñas), mientras que las medianas y grandes no innovativas presentan una proporción de firmas del 15,5% y del 12,5%, respectivamente. En el subgrupo de innovadores TPP podemos apreciar que quienes presentan mayor número de firmas en su segmento de tamaño son las medianas (46,2%), mientras que las empresas grandes lo hacen en tipología de innovadoras, donde se encuentran concentradas el 50% de las mismas. No obstante, se puede ver que, dentro de esta tipología de conducta tecnológica como innovadoras, podemos apreciar la presencia del 33,3% de microempresas y el 27,3% de pequeñas. También es interesante notar que el 2,2% de pequeñas empresas son potencialmente innovadoras y el 25% de firmas pequeñas tienen conducta innovadora TPP.

IV.3. Conducta tecnológica de las industrias por rama de actividad industrial

Si consideramos la conducta tecnológica por ramas de actividad, podemos apreciar en la **Fig. 2** que las firmas no innovativas se presentan en gran proporción en las actividades industriales de la provincia,

con excepción de las ramas de fabricación de equipos de transporte NCP, fabricación de remolques y semirremolques, y de maquinaria y aparatos eléctricos.

TABLA 1. Conducta Tecnológica de las firmas industriales según tamaño. Provincia de Entre Ríos. Período 2004 - 2008

Tamaño de las firmas	No Innovativas	Potencialmente Innovadoras	Innovadoras TPP	Innovadoras	Total
Microempresa	66,7%	0,0%	0,0%	33,3%	100%
Pequeña Empresa	45,5%	2,2%	25,0%	27,3%	100%
Mediana Empresa	15,5%	0,0%	46,2%	38,5%	100%
Gran Empresa	12,5%	0,0%	37,5%	50,0%	100%
Total	39,2%	1,4%	27,0%	32,4%	100%

Fuente: elaboración propia.

Los fabricantes de equipos y transporte se caracterizan por conductas innovadoras, mientras que las de remolques y semirremolques por un perfil innovador TPP. En cuanto a las firmas que fabrican maquinaria y aparatos eléctricos, éstas presentan ambas conductas. Las potencialmente innovadoras se encuentran en el sector de fabricación de productos minerales no metálicos. Las ramas con mayor proporción de no innovativas son las textiles, seguidas de la de reparaciones, mantenimiento e instalaciones de equipos, las de productos elaborados de metal y las de producción de madera y productos derivados de la misma.

Luego de la rama de fabricación de remolques y semirremolques, la de mayor proporción de firmas innovadoras con mejoras en productos y procesos es la de elaboración de productos de caucho y plástico.

IV.4. Capacidades de Innovación de las firmas industriales

En el presente apartado consideramos las *capacidades innovativas* de las firmas industriales de la Provincia de Entre Ríos. Por capacidades de innovación entendemos a aquéllas que dependen del desarrollo de competencias estáticas y su acumulación dinámica en base a procesos de aprendizaje y del grado de desarrollo del ambiente local, facilitando o no la circulación del conocimiento tácito y codificado.



FIGURA 2. Conducta Tecnológica de las firmas industriales según rama de actividad industrial. Provincia de Entre Ríos. Período 2004 - 2008

Fuente: elaboración propia.

IV.4.1. Resultados del Indicador de Capacidad Innovativa

Considerando el marco general de la distribución, en la Fig. 3 podemos apreciar que el 60% de las firmas presentan niveles bajos de capacidades innovativas, y el 14% prácticamente nulas o deficitarias, mientras que el 15% de las empresas presentan niveles medios y el 11% altos.

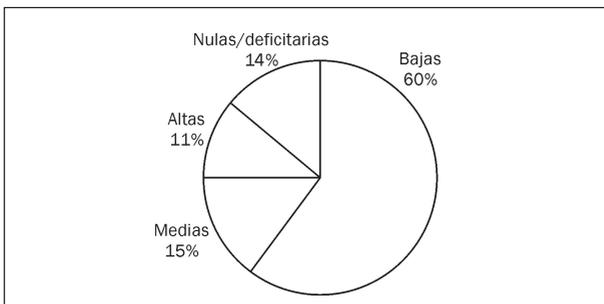


FIGURA 3. Capacidades de Innovación de las firmas Industriales. Provincia de Entre Ríos. 2004-2008

Fuente: elaboración propia.

El análisis de las capacidades innovativas por tamaño (**Tabla 2**) muestra la diferencia que existe entre las empresas medianas y grandes y las pequeñas y micro respecto del indicador. Es decir que las empresas grandes presentan capacidades innovativas medias-altas en el 87,5% de las firmas, mientras que el 100% de las microempresas presentan capacidades innovativas bajas o nulas.

En cuanto a las pymes, éstas se concentran en mayor proporción en niveles bajos de capacidades innovativas, diferenciándose las medianas de las pequeñas en la proporción de capacidades medias. No obstante, existen pequeñas firmas (18,2%) con capacidades innovativas altas que potencian sus competencias tecnológicas endógenas.

TABLA 2. Capacidades de innovación de firmas industriales según tamaño. Provincia de Entre Ríos. 2004–2008

Firmas por tamaños	Capacidades de Innovación				Total
	Nulas/deficitarias	Bajas	Medias	Altas	
Microempresas	44,4%	55,6%	,0%	0%	100%
Pequeñas empresas	13,6%	68,2%	9,1%	9,1%	100%
Medianas	0%	61,5%	23,1%	15,4%	100%
Grandes	0%	12,5%	50,0%	37,5%	100%
Total	13,5%	59,5%	14,9%	12,1%	100%

Fuente: elaboración propia.

Las capacidades de innovación varían también según rama de actividad industrial. En la **Fig. 4** se aprecia que las mayores proporciones de firmas con capacidades innovativas deficitarias se encuentran en las ramas de reparación, mantenimiento e instalaciones de máquinas y equipos (57%), seguidas por el 50% de empresas en el sector de fabricación de productos minerales no metálicos y por el 31% de las firmas del sector de producción de madera y productos de madera.

En cuanto a las capacidades innovativas bajas, podemos apreciar que se presentan en el 100% de las firmas que fabrican equipos de transporte NCP, en las de fabricación de sustancias y productos químicos y en la fabricación de productos textiles. El 82% de las firmas que fabrican productos elaborados de metal excepto maquinarias, el 75% de las

que fabrican maquinaria y equipos y el 64% de las firmas de elaboración de productos alimenticios y bebidas presentan capacidades innovativas bajas. Las ramas más desfavorecidas respecto de sus capacidades innovativas (deficitarias y bajas) son la de producción de madera y productos de madera y la de minerales no metálicos.

Los sectores con mayor proporción de firmas con capacidades medias y altas son los de fabricación de remolques y semirremolques, los de fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos y los de elaboración de productos de caucho y plástico.

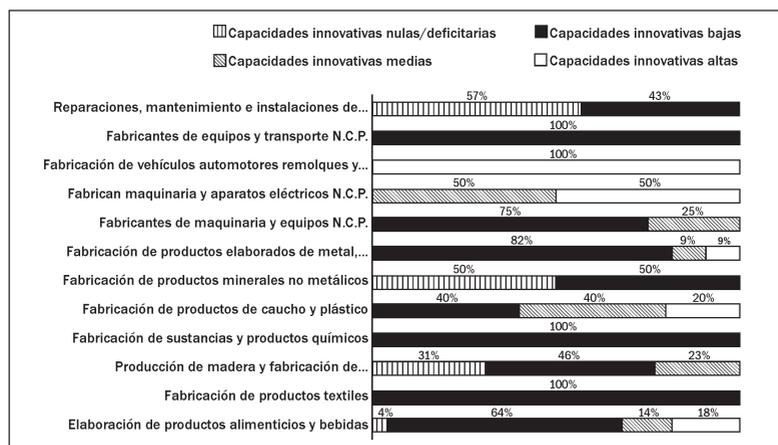


FIGURA 4. Capacidades de Innovación de firmas industriales según rama de actividad industrial. Provincia de Entre Ríos. 2004-2008

Fuente: elaboración propia.

IV.5. Cooperación Tecnológica formal e informal. La vinculación con el sistema institucional de CT+I

Consideramos aquí los resultados del indicador del grado de cooperación tecnológica. Ese indicador se compone de las vinculaciones formales e informales entre las firmas y otros agentes e instituciones del territorio. Las vinculaciones formales dependen de la complejidad de la cooperación (en cuestiones relacionadas con calidad, mejoras de productos y procesos, comercialización, cambios organizacionales), de la

frecuencia de las interacciones y de la estabilidad de los vínculos, en tanto que las informales dependen de la frecuencia de las vinculaciones, las temáticas (que cobran mayor virtuosidad en la medida que circulan informaciones para mejoras de productos y procesos y generan nuevos conocimientos), el número de agentes e instituciones y la estabilidad de los vínculos.

Podemos apreciar en la **Tabla 3** que el indicador de cooperación tecnológica posee niveles deficitarios y bajos, ya que el 76% de las firmas industriales de la provincia realizan escasas o nulas actividades de este tipo. Viendo el comportamiento del indicador por tamaño de las firmas, podemos observar que varía según el mismo, siendo las más grandes las que mayor grado de vinculación presentan con el medio.

TABLA 3. Grado de vinculación tecnológica formal/ informal de firmas industriales con otros agentes e instituciones según tamaño de las firmas. Entre Ríos. 2004-2008

Firmas según tamaño	Vinculación		Total
	Nula	Baja	
Microempresa	44,4%	55,6%	100,0%
Pequeña	29,5%	70,5%	100,0%
Mediana	7,7%	92,3%	100,0%
Grande	,0%	100,0%	100,0%
Total	24,3%	75,7%	100,0%

Fuente: elaboración propia.

En la **Fig. 5** se aprecia que las ramas de actividad que presentan mayor proporción de firmas con performance deficitaria son las de reparaciones, mantenimiento e instalaciones de equipamientos (57% de las firmas de la rama), producción de madera y fabricación de productos de madera (39% de las firmas de la rama), fabricación de productos elaborados de metal (27% de la rama) y elaboración de productos alimenticios y bebidas (27% de la rama).

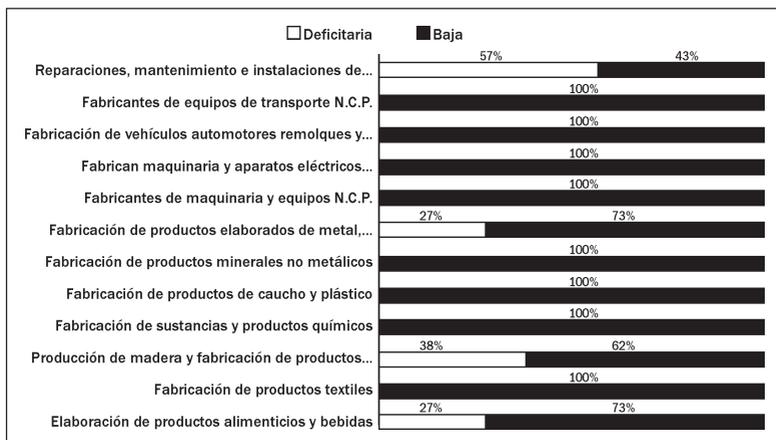


FIGURA 5. Grado de vinculación tecnológica formal / informal de firmas industriales con otros agentes e instituciones según rama de actividad industrial. Entre Ríos. 2004–2008

Fuente: elaboración propia.

IV.6. Esfuerzos incorporados y desincorporados de innovación

Consideramos a continuación los resultados obtenidos respecto de los esfuerzos incorporados y desincorporados de innovación, los cuales tienen en cuenta los gastos en actividades relacionadas con la compra de bienes de capital y con la utilización de licencias de fabricación, consultoría y software, en tanto que los esfuerzos desincorporados se refieren a los gastos de I+D, mejoras de procesos y productos, capacitación en calidad e I+D.

Podemos observar en las **Tablas 4 y 5** que, en el período analizado, los esfuerzos incorporados han sido bajos en el 67,6% de las firmas, medios en el 29,7% y altos en tan sólo el 2,7%, mientras que los esfuerzos desincorporados fueron bajos en el 56,8% de las firmas, los medios en el 40,5% y los altos en el 2,7%.

Las ramas industriales que mayores esfuerzos incorporados de innovación evidencian en el período estudiado (**Fig. 6**) son las de fabricación de maquinarias y aparatos eléctricos y las de fabricación de sustancias y productos químicos. En niveles medios se destacan las de fabricación de remolques y semirremolques, las dos mencionadas anteriormente, y la fabricación de productos de caucho y plástico y de maquinaria y equipos.

TABLA 4. Esfuerzos de Innovación Incorporados de firmas industriales. Entre Ríos. 2004 - 2008

Porcentaje de firmas		
Esfuerzos incorporados	Bajos	67,6%
	Medios	29,7%
	Altos	2,7%
Total		100,0%

Fuente: elaboración propia.

TABLA 5. Esfuerzos de Innovación Desincorporados de firmas industriales. Entre Ríos. 2004 - 2008

Porcentaje de firmas		
Esfuerzos desincorporados	Bajos	56,8%
	Medios	40,5%
	Altos	2,7%
Total		100,0%

Fuente: elaboración propia.

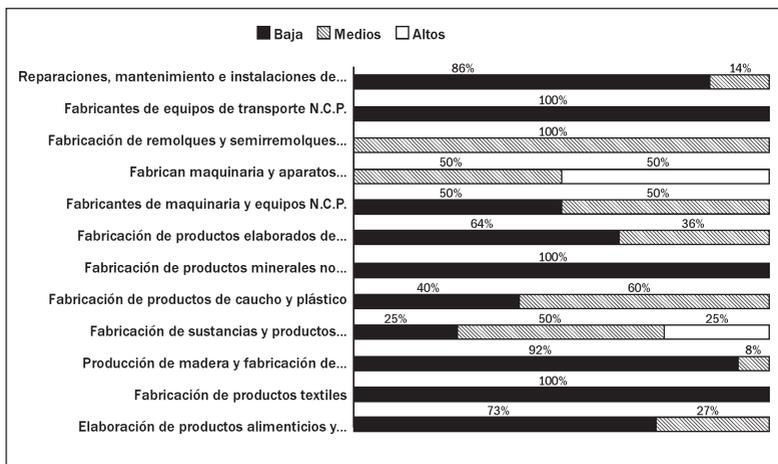


FIGURA 6. Esfuerzos de Innovación Incorporados según rama de actividad. Entre Ríos. 2004 - 2008

Fuente: elaboración propia.

Considerando las distintas ramas de actividad industrial por los esfuerzos desincorporados, podemos observar que el mejor resultado del

indicador se presenta en la de remolques y semirremolques, la fabricación de equipos de transporte NCP, y las de fabricación de productos de caucho y plástico.

En niveles medios también se encuentran proporciones importantes de firmas de las ramas: fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos, maquinaria y equipos NCP, productos y sustancias químicas, fabricación de productos alimenticios y bebidas.

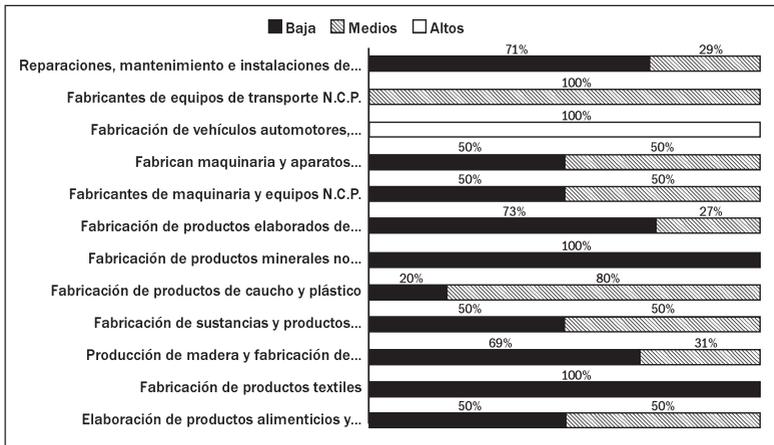


FIGURA 7. Esfuerzos de Innovación desincorporados según rama de actividad. Entre Ríos. 2004–2008

Fuente: elaboración propia.

Los esfuerzos de innovación varían también entre las empresas según los tamaños. No obstante, podemos apreciar en la **Tabla 6** que existen pequeñas empresas que han efectuado esfuerzos altos de innovación incorporada en el período analizado. El tamaño de las firmas marca diferencias en el comportamiento del indicador. De igual forma se comporta el indicador de esfuerzos desincorporados, donde el tamaño de las firmas marca importantes diferencias (**Tabla 7**).

**TABLA 6. Esfuerzos de Innovación Incorporados según tamaño de las firmas.
Entre Ríos. 2004–2008**

Tamaño firmas	Esfuerzos de Innovación incorporados			Total
	Bajos	Medios	Altos	
Microempresas	88,9%	11,1%	0%	100,0%
Pequeñas	73,2%	24,4%	2,4%	100,0%
Medianas	62,5%	37,5%	0%	100,0%
Grandes	33,3%	33,3%	33,4%	100,0%

Fuente: elaboración propia.

**TABLA 7. Esfuerzos de Innovación Desincorporados según tamaño de las firmas.
Entre Ríos. 2004–2008**

Tamaño firmas	Esfuerzos de Innovación desincorporados			Total
	Bajos	Medios	Altos	
Grandes	12,5%	75,0%	12,5%	100,0%
Medianas	46,2%	46,2%	7,6%	100,0%
Pequeñas	61,4%	38,6%	,0%	100,0%
Microempresas	88,9%	11,1%	,0%	100,0%

Fuente: elaboración propia.

La evidencia empírica analizada en este apartado demuestra que los problemas relacionados con procesos innovativos, capacidades y cooperación entre firmas e instituciones no escapan a un patrón de comportamiento de los sectores manufactureros en la Argentina. Los mismos deben ser comprendidos a partir de los perfiles de especialización productiva regionales, y de la posibilidad de solucionarlos desde una redefinición de políticas que articulen el plano micro (de las firmas), el meso (de las cooperaciones), y el macro (de las políticas de CT+I). A estas cuestiones nos referiremos en el próximo apartado.

V. Conclusiones

La innovación tecnológica en la Argentina, en las últimas décadas, se caracterizó por una escasa inversión en I+D, dado fundamentalmente por su perfil de especialización productiva sesgada en sectores de es-

casa dinámica de cambio tecnológico. No obstante, estudios comparativos de estos sectores de escaso desarrollo tecnológico respecto de similares en países como Brasil evidencian que existen patrones de conducta de los agentes sectoriales diferentes en uno y otro, siendo bajísima la inversión en actividades innovativas en nuestro país. Otros estudios muestran también una gran diferencia intersectorial e intra-sectorial en las conductas innovativas.

Otro factor condicionante analizado en los estudios que desde la década del noventa se vienen efectuando en el país es el tamaño de las firmas y la IED (Inversión Extranjera Directa), la calificación de la mano de obra y la inserción externa. Existen también caracterizaciones dadas por el perfil de los esfuerzos incorporados y desincorporados de innovación de las firmas y los tipos de procesos innovativos, emergiendo tipologías tales como: empresas con esfuerzos desincorporados correlacionadas positivamente con innovaciones en productos y empresas de esfuerzos desincorporados correlacionadas con innovaciones de procesos. Otra serie de evidencias empíricas demuestran la escasa vinculación de las instituciones de CyT y Universidades con el sector gubernamental y las empresas (Anlló *et al.*, 2008).

Los cambios estructurales de la década del noventa en el siglo pasado evidenciaron un patrón de cambio tecnológico en las firmas argentinas, caracterizado por “ser sinónimo de modernización basada en la incorporación de máquinas y equipos importados con mejoras en el plano organizacional y una tendencia sostenida a expulsar mano de obra poco calificada” (Anlló *et al.*, 2008:261), sumado a una relación directa con la volatilidad macroeconómica que plantea una baja propensión del empresariado nacional por adoptar estrategias innovativas endógenas, las cuales se asocian a procesos que requieren de plazos medianos a largos. Esta tendencia no se ha modificado en el período de postevaluación, lo que se complementa, a su vez, con un fenómeno persistente en la matriz de conductas tecnológicas de las firmas en Argentina. La misma tiene que ver con la escasa capacidad de interactuar innovativamente a través de tramas productivas, ya sea en relaciones-precios como así también con el sistema nacional de ciencia y tecnología (Yoguel y Robert, 2010), cuando es este último quien concentra un 70% del pre-

supuesto nacional destinado a actividades CyT con escasa capacidad de transferencia al medio productivo, especialmente.

A este perfil sobre las conductas y capacidades para la innovación del sector manufacturero se lo debe complementar, dadas las particularidades macroeconómicas y del desarrollo de la Argentina, con los cambios ocurridos en el sector primario ya desde mediados de la década del noventa, cuando adoptaron forzosamente (y “no en actitud de empresarios schumpetereanos”) la incorporación de un paquete tecnológico de modernización del agro a través de la utilización de semillas transgénicas y biocidas y la implementación del modelo de siembra directa. Adquirieron así una dinámica de conformación de redes de productores, subcontratistas, instituciones de ciencia y tecnología, proveedores internacionales y fabricantes de maquinarias y equipamientos, entre otros agentes económicos, que cambió el mapa de producción primaria a nivel nacional.

La Provincia de Entre Ríos ha mostrado una trayectoria productiva que, a nivel regional, se ajusta a los cambios macroeconómicos y al patrón de conducta tecnológica e innovativa descriptos en esta contextualización y que fueron analizados aquí para el período 2004-2008.

De esto resulta que el perfil de capacidades innovativas y de conducta tecnológica de las firmas industriales de Entre Ríos presenta las siguientes características, en el período estudiado y conforme a la evidencia empírica analizada en este estudio:

- conductas tecnológicas escasamente innovativas,
- escasa inversión en I+D y escasos esfuerzos desincorporados,
- un patrón de innovación vía esfuerzos incorporados de tecnología y capacitación (como *stock* externos), copia y/o adaptación de tecnologías,
- capacidades innovativas sesgadas por el tamaño de la empresa (lo que evidencia escasa capacidad del ambiente local para influir en la trayectoria innovativa de las firmas),
- esfuerzos en algunos factores innovativos como capacitación e intentos de vinculación por parte de empresas pymes y
- débil nivel de vinculación tecnológica con instituciones de CT+I (centrada en vinculaciones informales fuertemente sesgadas en las relaciones comerciales del tipo cliente - proveedor).

Este patrón de conducta tecnológica e innovativa plantea desafíos para la gestión de las capacidades innovativas (gestión tecnológica), especialmente en las pequeñas y medianas empresas, y para impulsar medidas de complementación y apoyo por parte de sectores estatales y empresariales, a través de diferentes programas y planes estratégicos sectoriales y de tramas, ya que se ha demostrado aquí que las conductas tecnológicas más innovativas han estado relacionadas con las mejores capacidades para innovar que han presentado las firmas de mayor tamaño (véase **Tabla 8**), fundamentalmente en:

- actividades de aseguramiento de la calidad,
- los esfuerzos de capacitación,
- la participación de los ingenieros y científicos en actividades de I+D (ya sea en proyectos intrafirma o en colaboración con instituciones del sistema regional y nacional de innovación),
- la amplitud de los esfuerzos innovativos enfocados no solamente en productos y procesos sino también en servicios y en lo organizacional.
- la importancia de la vinculación tecnológica y la inversión en actividades incorporadas y desincorporadas de innovación.

Las firmas pymes vienen intentado desarrollar estrategias de innovación a través de complementariedades con otras empresas e instituciones, como así también esfuerzos de capacitación que, en muchos casos, son dados por programas gubernamentales de apoyo. No obstante, los factores críticos que impulsan procesos innovativos (como son los de calidad, I+D, esfuerzos desincorporados y la participación de ingenieros y tecnólogos) aún no tienen un peso importante en estas firmas.

Por otra parte, el análisis del indicador de capacidades innovativas y sus factores relacionados, como así también las conductas tecnológicas, evidencian heterogeneidades sectoriales e intrasectoriales, lo que demuestra una escasa especialización en términos de capacidades y competencias en cada rama de actividad.

TABLA 8. Coeficiente de correlación de Spearman entre Factores de capacidades innovativas, indicador de capacidades innovativas y tamaño de las firmas. Entre Ríos. 2004 – 2008.

Factores de capacidades innovativas	Indicador de Capacidades Innovativas	Tamaño de las firmas
Grado de aseguramiento de la calidad	,700(**)	,654(**)
Esfuerzos de capacitación	,434(**)	,100
Participación de Ingenieros y científicos en actividades de I+D	,721(**)	,382(**)
Grado de alcance de las actividades innovativas	,638(**)	,319(**)
Grado de cooperación tecnológica	,440(**)	,217
Inversión en actividades innovativas incorporadas y desincorporadas	,641(**)	,459(**)

Referencia: **La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: elaboración propia.

Tal como lo hemos mencionado al inicio del artículo, se buscó con este estudio generar evidencia empírica para describir y analizar la conducta tecnológica, las capacidades de innovación y la vinculación de las firmas industriales de la provincia con las instituciones del sistema de innovación regional y nacional. Los resultados y conclusiones a los que hemos arribado muestran la necesidad de plantear una serie de propuestas de políticas de CT+I que superen las condiciones deficitarias en una perspectiva multinivel. Dado que hemos asumido que los procesos innovativos son complejos e interactivos, y emergen del desarrollo de las capacidades, la vinculaciones y los marcos institucionales donde las firmas de un territorio se dinamizan, consideramos que los lineamientos de políticas de CT+I deberán tener en cuenta los aspectos no sólo microeconómicos y organizacionales de las firmas, sino también el componente de la cooperación tecnológica (meso) y de relación con las políticas industriales y de CT+I a escala regional - nacional (macro).

VI. Reflexiones para una política de CT+I a escala regional

Intentaremos esbozar una serie de ideas para una política de CT+I a nivel provincial, a partir del análisis de las principales evidencias em-

píricas del estudio expuesto y de aportes de experiencias nacionales e internacionales. Las ideas que plantearemos constituyen *puntos de reflexión-acción* y de ningún modo pretenden ser un marco acotado y cerrado de propuestas. Apuntan a dar soluciones a los problemas complejos de la innovación en los planos micro, meso y macro (Forster, 2005) de la realidad productiva industrial de Entre Ríos.

Desde el *punto de vista micro*, se deberán revertir los problemas de escasas capacidades de innovación, deficitarios esfuerzos desincorporados y la baja aplicación de tecnologías de gestión que propicien procesos innovativos. Proponemos para esto, por un lado, *optimizar la generación de competencias y procesos de aprendizaje tecnológico de firmas individuales, redes productivas y sistemas de producción sectorial*, a través de potenciar centros de capacitación a escala municipal o micro regional con énfasis en la educación tecnológica para recursos humanos de niveles operativos, y desarrollar programas de formación continua y posgrado orientados a gestión de la calidad. Otra acción en este línea sería apoyar, con *know how* especializado desde las instituciones universitarias y de ciencia y tecnología, la incorporación de tecnologías blandas y *hard* en firmas pymes, y detectar casos virtuosos de pequeñas empresas con potencialidades innovadoras para impulsar su crecimiento. Por otro lado, se deberá *actuar sobre rutinas y modalidades de funcionamiento de las firmas e instituciones*. En este aspecto se propone: apoyar a las pymes para optimizar, vía asesorías desde el sector público, las competencias tecnológicas básicas, promover redes de conocimiento con modalidades de buenas prácticas de gestión e innovación productiva, impulsar programas de prácticas de Responsabilidad Social que favorezcan modos de gestión del conocimiento con mayor participación de recursos humanos de niveles operativos y mandos medios.

Desde la *perspectiva meso*, se requiere mejorar la cooperación de las tramas productivas y los sistemas sectoriales de innovación, poniendo énfasis en el fortalecimiento de las capacidades productivas e innovativas de las pymes en relación a las instituciones del territorio, como así también impulsar aquellos sectores con mayores potencialidades dinámicas en la nueva economía del conocimiento. Para esto

será fundamental *potenciar procesos innovativos en las firmas medianas y grandes que operan como núcleos de articulación de tramas productivas a nivel provincial*. En primer lugar, con un fortalecimiento del conocimiento cualitativo y cuantitativo de las tramas productivas, analizando las capacidades de acción provincial y nacional sobre las mismas y de qué manera se pueden potenciar las cadenas de valor a escala local y global. Esto posibilitará, también, detectar potencialidades de sustitución de proveedores subcontratados fuera de la provincia por firmas locales e integrarlas a tramas productivas provinciales, lo que favorecerá el ingreso de las empresas pequeñas a tramas productivas, fortaleciéndolas en sus umbrales mínimos de competencias tecnológicas endógenas.

Otra propuesta importante para el nivel meso es la de *promover articuladores de redes y sistemas sectoriales de innovación*. Los articuladores podrán introducir la temática de la innovación tecnológica y la gestión tecnológica en las comisiones de Parques y Áreas Industriales provinciales y otras instancias colectivas de conocimiento en el plano territorial, lo que facilitará la generación de programas orientados a vigilancia tecnológica, modernización tecnológica y desarrollo de proyectos de cooperación tecnológica con el liderazgo de Cámaras Empresariales, Secretarías de Producción Municipales y otros actores relevantes de la provincia.

Estas propuestas de impacto en lo micro y meso dependen de alcanzar, en el plano macro, una lógica articulación entre lo nacional y lo provincial. Una política de CT+I provincial deberá actuar como vehiculizador de organizaciones del territorio abiertas a la innovación. Las instituciones del territorio, en muchos casos, no son exclusivamente del sistema científico y tecnológico nacional, sino que cobran relevancia las cámaras empresariales, los institutos de educación técnica, los municipios, entre otras organizaciones, tal como lo ha evidenciado el estudio. De esta forma, se pretende aprovechar las potencialidades de los diferentes fondos y programas impulsados por la política de ciencia y tecnología a nivel nacional, para encauzar cambios en la estructura productiva de la región, orientándola hacia patrones de eficiencia schumpeteriana y cambio institucional (Címoli *et al*, 2010; Rivera Ríos *et al*, 2009).

Notas

1. La selección de la muestra de locales se llevó a cabo empleando la técnica de *Permanent Random Number* (PRN) siguiendo el criterio de selección proporcional conforme al tamaño de las firmas. Debido a errores en la base de datos original de las empresas (error de codificación de actividad, tipo de empresas, distinción de empresas por tamaño, etc.), se debieron reemplazar algunos locales de la muestra seleccionados siempre bajo el criterio PRN. Se trabajó con un nivel de error del 5% y nivel de confianza del 95% y se utilizó como criterio de estratificación de las firmas el tamaño de las mismas. Para definir el tamaño de las firmas se tomaron como criterios los establecidos en la metodología del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial del Ministerio de Trabajo y Metodológicas en: <http://www.trabajo.gov.ar/left/estadisticas/descargas/oede/notaMetodologica.pdf> (08-03-2010)

2. No innovativas: empresas que no realizaron en el período especificado Actividades de Innovación (AI)

3. Potencialmente innovadoras: empresas que realizaron AI y no tuvieron resultados o que sólo obtuvieron innovaciones organizacionales o de comercialización.

4. Innovadoras: empresas que alcanzaron al menos uno de los tipos de innovaciones consultados en el período especificado (producto, proceso, organización, comercialización).

5. Innovadoras TPP (productos/procesos): empresas que realizaron actividades de innovación y lograron mejoras de producto o de proceso en el período especificado.

Referencias bibliográficas

- AGÜERO, V.; LABARCA, G. (1998). *Fondo de capacitación y entrenamiento: Sugerencias y modelo operativo*. Santiago de Chile: Proyecto Conjunto CEPAL-GTZ. Políticas para mejorar la calidad, eficiencia y la relevancia del entrenamiento profesional en América Latina y el Caribe (FRG/96/S38).
- ANLLÓ, G.; LUGONES, G.; PEIRANO, F. (2008). La innovación en la Argentina postdevaluación, antecedentes previos y tendencias a futuro. En: KOSACOFF, B. (2008). *Crisis, recuperación y nuevos dilemas. La economía argentina 2002-2007*. Cap. VII. Santiago de Chile: CEPAL; pp. 261-306.
- ANTONELLI, C. (2008). *Localised technological change. Towards the economics of complexity*. Londres y Nueva York: Routledge.
- BELL, M.; PAVITT, K. (1993). Accumulating Technological Capability in Developing Countries. En: *Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics*. Washington, D.C.; pp: 257-581.
- BISANG, R.; LUGONES, G. (1998). *El comportamiento tecnológico de las empresas en la Argentina en el período 1992-1996*. Argentina: SECYT- INDEC.
- CARULLO, J.; THOMAS, H. (2000). *Planificación y gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*. Bernal: Universidad Virtual de Quilmes.
- CIMOLI, M., PORCILE, G.; ROVIRA, S. (2010). Structural change and the BOP-constraint: why did Latin America fail to converge?, en: *Cambridge Journal of Economics*, 34 (2): 389-411.
- DUSSEL, E. (1998). *La subcontratación como proceso de aprendizaje: el caso de la electrónica en Jalisco (México) en la década de los 90*. Santiago de Chile: Proyecto Conjunto CEPAL-GTZ Políticas para mejorar la calidad, eficiencia y la relevancia del entrenamiento profesional en América Latina y el Caribe. (FRG/96/S38).

- ERNST, D.; LUNDVALL, B. (1997). *Information technology in the learning economy: challenges for developing countries*. DRUID: WP 97-12.
- ESCORSA, P.; VALLS, J. (2000). *Tecnología e innovación en la empresa: Dirección y gestión*. Barcelona: Ediciones UPC.
- FAGERBERG, J. (2003). Schumpeter and the revival of evolutionary economics: an appraisal of the literature, en: *Journal of Evolutionary Economics*, 13 (2): 125-159.
- FOSTER, J. (2005). From simplistic to complex systems in economics, en: *Journal of Economics*, 29: 873-892.
- FREEMAN, C. (2008). *Systems of Innovation: Selected Essays in Evolutionary Economics*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Ltd.
- FREEMAN, C.; PEREZ, C. (1988). *Long waves and new technology*. Nordisk Tidsskrift for Politisk Ekonomi . N° 17.
- KOSACOFF, B. (1993). *Los desafíos de la competitividad*. Buenos Aires, CEPAL- Alianza Editorial.
- LALL, S. (1992). Technological Capabilities and Industrialization, en *World Development*, 20 (2): 165-86.
- LUNDVALL, B. (1992). *National Systems of Innovation*. Londres: Printer Publishers.
- LUNDVALL, B.; JOHNSON, B. (1994a). The learning economy, en: *Journal of Industry Studies*, 1(2): 23-42.
- LUNDVALL, B.; JOHNSON, B. (1994b). Sistemas nacionales de innovación y aprendizaje institucional, en *Comercio Exterior*, 8 (44): 695-704.
- LUNDVALL, B. (2002). The Learning Economy: Challenges to Economic Theory and Policy. En: HODGSON, G. (ed.). *A Modern Reader in Institutional and Evolutionary Economics: Key Concepts*. Cheltenham: Edward Elgar, pp. 26-47.
- MACHADO, F. (1997). Gestión tecnológica para un salto industrial: el reto para los países en desarrollo al comienzo del nuevo milenio. En: *Memorias Seminario IBERGECYT 1997*. La Habana: GECYT y CYTED; pp. 35-62.
- MERTENS, L. (1998). *La Gestión por Competencia Laboral en la Empresa y la Formación Profesional*. Madrid: OEI. (IBERFOP, 1).
- MERTENS, L. (2005). *Formación en sistemas de calidad. Experiencias de la industria de alimentos en México*. Santiago de Chile: CEPAL-GTZ.
- MILESI, D.; YOGUEL, G.; MOORI KOENIG, V. (2001). *Desarrollo de competencias endógenas y éxito exportador de las Pymes en Argentina*, 6ta. Reunión anual de las Red Pymes Mercosur, Rafaela, Santa Fe, Argentina.
- NOVICK, M. (2000). La transformación de la organización del trabajo. En: DE LA GARZA TOLEDO, E. *Tratado Latinoamericano de sociología del trabajo*. México: FCE; pp. 123-147.
- NONAKA, I.; KONNO, N. (1998). The concept of ba: building of foundation for knowledge creatio, en: *California Management Review*, 40 (3): 40-54.
- ORTIZ, I. (2001). Calidad. En: ELOSUA, M.; HIDALGO, A.; PAVÓN, J. (2001). *Dirección de empresas pequeñas y medianas en el siglo XXI*. Madrid: Editorial Empresarial. Módulo 4, 4.4.
- PARISCA, S.; LEONE, A. (1991). *Gestión Tecnológica, competitividad y calidad total. Plan de trabajo de la COLCYT*. Caracas: COLCYT.
- PAVITT, K. (1990). What we know about the strategic management of technology, en: *California Management Review*, 32(3): 17-26.
- PIETROBONI, R.; LEPRATTE, L.; HEGGLIN, D. ; CETTOUR, W. (2008). El comportamiento innovativo y tecnologías de gestión en pymes. Relaciones con el sistema institucional territorial en el contexto post-devaluación. En: *Actas de la Reunión XIII Anual Red PyMes MERCOSUR*. Buenos Aires: UNSAM; pp. 308-313.
- POLANYI, M. (1967). *The tacit dimension*. New York: Doubleday.
- POLANYI, M. (1958). *Personal Knowledge: Towards a Post-critical Philosophy*. London: Routledge & Kegan Paul.
- REARTE, A.; LANARI E.; ALEGRE P. (1997). *Sistemas de innovación y el desarrollo de la capacidad innovativa de las firmas: el caso de Mar del Plata*. Mar del Plata: UNMDP.

- RIVERA RIOS, M., ROBERT, V.; YOGUEL, G. (2009). Cambio tecnológico, complejidad e instituciones: Una aproximación desde la estructura industrial e institucional de Argentina y México, en: *Problemas del Desarrollo*, 40 (57): 75-109.
- RULLANI, E. (2000). El valor del conocimiento. En: BOSCHERINI, F.; POMA, L. (ed.). *Territorio, conocimiento y competitividad de las empresas: el rol de las instituciones en el espacio global*. Buenos Aires: Miño y Dávila; pp. 229-258.
- YOGUEL, G. ; ROBERT V. (2010). Capacities, Processes and Feedbacks, The Complex Dynamics of Development, en: *Seoul Journal of Economics*, 23 (2) : 187-237.
- YOGUEL, G.; NOVICK, M.; MILESI, D.; ROITTER, S.; BORELLO, J. (2004). Información y conocimiento: la difusión de Tics en la industria manufacturera argentina Información y conocimiento: la difusión de Tics en la industria manufacturera argentina, en: *Revista de la CEPAL*, 82: 139-156.
- YOGUEL, G.; NOVICK, M.; MARIN; A. (2000). *Production networks: linkages, innovation processes and social management technologies. a methodological approach applied to Volkswagen case in Argentina*. Copenhagen: DRUID.
- YOGUEL, G.; BOSCHERINI, F. (2000). Aprendizaje y Competencia como factores competitivos en el nuevo escenario: algunas reflexiones desde la perspectiva de la empresa. En: BOSCHERINI, F.; POMA, L. (ed.). *Territorio, conocimiento y competitividad de las empresas: el rol de las instituciones en el espacio global*. Buenos Aires: Miño y Dávila; pp. 131-162.
- YOGUEL, G.; BOSCHERINI, F. (1996). *La capacidad innovativa y el fortalecimiento de la competitividad de las firmas: el caso de las PYMEs exportadoras argentinas*. Documento de Trabajo No. 71. Buenos Aires: CEPAL.