

Innovación, competitividad y adopción de tecnologías de la información y de la comunicación en pequeñas y medianas empresas: algunos estudios de caso sobre Brasil.

Renata Lèbre La Rovere y Lía Hasenclever

Instituto de Economía, Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil

Av. Pasteur 250, 22290-240 Río de Janeiro, Brasil

Phone (5521) 295-1447 ext. 240, Fax (5521) 541-8148, e-mail renata@ie.ufrj.br,
lia@ie.ufrj.br

Introducción

La constitución de la sociedad del conocimiento puso de manifiesto el papel de las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) en el nuevo paradigma tecno-económico puesto que, atributos como flexibilidad y capacidad innovadora, presentes en las PYMEs, pasaron a ser vistos como esenciales para la competitividad. No obstante, la capacidad innovadora de las PYMEs puede variar de acuerdo con el sector en el cual ellas se insertan, dependiendo de los procesos de aprendizaje y de la organización de sus flujos de información.

El objetivo de este capítulo es discutir la relación entre innovación, competitividad y adopción de TICs en PYMEs. En la primeira sección, discutiremos como características de las empresas, tales como capacidades organizacionales, competencias esenciales e inserción sectorial, afectan a su capacidad innovadora y a su competitividad, especialmente en el caso de las PYMEs. Para éstas, la principal cuestión es que su tamaño lleva a una fuerte vulnerabilidad en relación a los cambios registrados el entorno competitivo. Una mayor interacción entre PYMEs podría aumentar su aprendizaje organizacional y su capacidad innovadora.

El estudio de los patrones de adopción de tecnologías de la información y de la comunicación en las empresas puede dar pistas sobre la forma por la cual éstas organizan su información y cómo su proceso de aprendizaje organizacional puede ser estimulado a través del uso de estas tecnologías.

En la segunda sección se presentarán los resultados de los estudios de caso realizados sobre la adopción de tecnologías de la información y de la comunicación en PYMEs de diferentes sectores en el estado del Río de Janeiro (Brasil) entre 1999 y 2001. El número de empleados y el volumen de facturación fueron los criterios utilizados para clasificar el tamaño de las PYMEs. Esta sección muestra que las empresas estudiadas tienen una visión de corto plazo en la definición de estrategias competitivas y que no son capaces de identificar la importancia de la creación de conocimiento y del establecimiento de lazos de cooperación. Como resultado, las empresas utilizan las TICs de un modo muy limitado y sin efectos importantes en la competitividad.

En la sección final se discutirán cuestiones relevantes para investigaciones futuras y posibles estrategias que pueden seguir las PYMEs.

1. Desafíos para las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) en la sociedad basada en el conocimiento

El actual paradigma tecno-económico se caracteriza por los siguientes elementos:

- Fin del régimen de sustitución de importaciones en la mayor parte de los países en desarrollo y adopción de varias reformas orientadas al mercado que modificaron dramáticamente las condiciones de competencia en el mercado interno;
- Cambio técnico y organizacional con la expansión del “ohnismo” y del “toyotismo” y el surgimiento de un paradigma tecnológico basado en la microelectrónica, nuevos materiales y biotecnología;
- Globalización de las actividades económicas, caracterizada por el crecimiento de flujos internacionales de comercio, tecnología y capital, así como una creciente interconexión de los sistemas productivos, redefinición de las relaciones entre firmas y regionalización de los espacios nacionales con la formación de bloques de comercio; y,
- Transición para sociedades basadas en el conocimiento, esto es, sociedades basadas en la transmisión y uso del conocimiento y de la información, donde la capacidad innovadora de las firmas en su proceso competitivo desempeña un nuevo papel, y caracterizadas por un fuerte crecimiento del trabajo cognitivo y relacional (La Rovere, Erber & Hasenclever, 2000).

La mayoría de las organizaciones existe para fines económicos específicos de forma que la innovación y el aprendizaje no forman parte de sus objetivos. No obstante, varios autores, estudiosos de la creación del conocimiento en las organizaciones, destacan cada vez más su importancia como recurso estratégico. La teoría de la firma basada en recursos y la literatura sobre aprendizaje organizacional, representadas respectivamente por Prahalad y Hamel (1990) y Cohen y Levinthal (1990), revelan que, mediante la inversión en aprendizaje, las firmas aumentan tanto su base de conocimiento y de cualificación (o competencias esenciales) como su habilidad de asimilar y usar informaciones futuras (conocida como capacidad de absorción). El enfoque de la firma basada en recursos argumenta, además, que es precisamente la distribución heterogénea de las competencias y de la capacidad de absorción lo que permite a la firma obtener ventajas competitivas sustentables.

La comprensión del aprendizaje como un recurso estratégico ya estaba presente en Adam Smith quien, en su obra de 1776, explicó cómo la especialización trae beneficios importantes al mejorar la curva de aprendizaje de las firmas. Más recientemente, la curva de aprendizaje ha sido interpretada como un modelo que agrega tanto el aprendizaje individual, discutido por Adam Smith, como el aprendizaje organizacional que conlleva habilidades relacionales, puesto que se deriva de un proceso de interacción entre empresas, entre empresas e instituciones y entre empresas y sus clientes. En el nivel organizacional, las firmas mejoran su productividad como consecuencia de su stock creciente de conocimientos. Las tecnologías se van desarrollando para ser cada vez más eficaces y eficientes a medida que se adoptan y utilizan, como sugiere el concepto de “learning by doing” (Arrow, 1962). El aprendizaje permite a las firmas desarrollar innovaciones de proceso y de producto y aumentar su capacidad de absorción y de generación de nuevas tecnologías (Hasenclever & Cassiolato, 1998) y, dado que se trata de un proceso acumulativo, sus efectos sobre la competitividad de las firmas sólo aparecen en el medio y largo plazo.

Joseph Schumpeter también estudió el papel de la innovación en la generación de riqueza y en la competitividad. Para Schumpeter, las firmas más competitivas son aquellas capaces de introducir permanentemente innovaciones técnicas y organizacionales. Por tanto, las

organizaciones pueden ser innovadoras y desarrollar capacidades de aprendizaje si realizan constantes inversiones en elementos que aumenten su actividad innovadora. Las firmas capaces de mantener esta visión emprendedora, buscando continuamente hacer las cosas de otros modos -creciente rutinización y ventajas relacionadas con la especialización-, serán las más exitosas del mercado.

De acuerdo con Britto (2002), durante el proceso competitivo las firmas pueden realizar una estrategia de especialización que concentre las actividades de la empresa en un número restringido de actividades ligadas a sus competencias esenciales, o una estrategia de diversificación, mediante la cual, la empresa reduce el riesgo expandiéndose hacia nuevas líneas de negocio con mayores o menores sinergias en relación a los negocios originales. En la práctica, las dos estrategias no son antagónicas, sino complementarias, puesto que el fortalecimiento de las competencias esenciales viabiliza la expansión de la firma hacia nuevos mercados.

Un análisis del proceso de aprendizaje en las estrategias de especialización y diversificación fue realizada por Schilling et al. (2000). Estos autores discuten los contextos más favorables para conducir la organización al aprendizaje y a la innovación, verificando dos hipótesis: (i) el aprendizaje puede estar restringido a las competencias centrales de la firma ("contexto de especialización") o puede tener lugar a través de las diversas líneas de negocios que éstas desarrollan ("contexto de variación"); y ii) en caso de que el proceso de aprendizaje sea diversificado, éste puede o no estar relacionado con las competencias centrales técnicas, productivas y gerenciales, lo que define los contextos de "variación relacionada" y "variación no relacionada" respectivamente. Bajo el contexto de la especialización, las organizaciones concentran todo su tiempo y energía en una actividad central; bajo el contexto de la variación relacionada, las organizaciones realizan múltiples actividades relacionadas con el proceso técnico y productivo relativo a las competencias esenciales de la firma; y, bajo el contexto de variación no relacionada, las organizaciones realizan múltiples actividades que no necesariamente están relacionadas con las competencias esenciales y con la actividad central de la firma. Estos autores verificaron que las curvas de aprendizaje son más fuertes en contextos de variación relacionada.

El resultado del trabajo de Schilling et al. (2000) sugiere que la interacción entre empresas aumenta sus capacidades de aprendizaje y de innovación. Si el aprendizaje y la innovación son más intensos en contextos de variación relacionada, entonces las PYMEs más especializadas, que son también las más competitivas, precisarían compensar las desventajas asociadas a la especialización, a la creación de rutinas y a la repetición interaccionando con otras empresas con competencias esenciales complementares. En otras palabras, las PYMEs deberían buscar establecer lazos de cooperación para obtener las ventajas competitivas observadas por Porter (1998) en su análisis de empresas en *clusters*. La cooperación entre PYMEs, bien sea en redes o en *clusters* -definidos como redes concentradas espacial y sectorialmente-, compensan las desventajas que pueden tener en los procesos de aprendizaje y de innovación.

Bajo la definición schumpeteriana de innovación -nuevos productos, nuevos procesos y nuevas técnicas de organización de la producción-, surge un debate en la literatura sobre la capacidad innovadora de las PYMEs. Este debate tiene lugar porque, en realidad, la capacidad innovadora de las PYMEs depende de varios elementos relacionados con el sector y con el sistema de innovación en el que están insertas. Tal y como fue observado por Rothwell y Dodgson (1993), tanto las PYMEs como las grandes empresas tienen ventajas específicas relacionadas con su tamaño para adoptar y generar innovaciones. Las grandes empresas tienen ventajas materiales relacionadas con su mayor capacidad de inversión en I+D, mientras que

las PYMEs tienen ventajas comportamentales relacionadas con su flexibilidad. La mayoría de las PYMEs tienen actividades diversificadas y estructuras flexibles que favorecen el desarrollo de una capacidad de respuesta rápida a los cambios registrados por el mercado. Las PYMEs también pueden operar en nichos de mercado con alto ritmo de innovación y tener una cultura empresarial emprendedora, que valore el trabajo de equipo, favoreciendo así el aprendizaje y la difusión de conocimiento tácito (Julien 1993, La Rovere, Erber & Hasenclever, 2000).

Las firmas pequeñas no son necesariamente más innovadoras que las grandes pudiendo llegar a ser menos propensas a la innovación pues, en general, tienen un acceso más limitado al conocimiento tecnológico (OECD, 1995). Las PYMEs también tienen condiciones de acceso al crédito menos favorables que las firmas grandes, siendo por tanto más sensibles a los ciclos económicos (Acs & Audrestch, 1992, Canuto 2002). Las condiciones de crédito más favorables y la generación de economías de escala otorgan a las grandes empresas una mayor oportunidad de desarrollar el “diseño dominante” de una industria. Estas empresas también tienen un mayor poder político para influir sobre la política de innovación de un país (Marcum, 1992). Cabe observar que la respuesta de las grandes empresas a los desafíos del nuevo paradigma tecno-económico ha sido aumentar sus capacidades de aprendizaje y su flexibilidad (La Rovere, Erber & Hasenclever, 2000). Así, en el nuevo entorno económico e institucional caracterizado por el nuevo paradigma tecno-económico, se funden características viejas y nuevas que reequilibran la importancia relativa de pequeñas y grandes empresas en el crecimiento económico (Amaral Filho, 2002).

Definir la innovación como el proceso de creación y adopción de nuevos productos, nuevos procesos y nuevas técnicas organizacionales implica considerarla un proceso acumulativo, interactivo y no lineal. El debate sobre la capacidad innovadora de las PYMEs surge del hecho de que las firmas son diferentes en capacidad de innovar, ya que esta capacidad no es fácilmente adquirida debido al carácter tácito, acumulativo y localizado del conocimiento técnico y científico. La construcción de conocimiento se realiza en las empresas a través de la experiencia técnica de los trabajadores, del desarrollo sistemático de las tecnologías y del saber-hacer y a través de sus relaciones con los suministradores de bienes de capital y de insumos, con universidades y centros locales de investigación y con clientes.

Para entender los límites y las oportunidades de las PYMEs para desarrollar innovaciones debe ser recordado que la actividad innovadora exige de una intensa y continua cooperación entre grupos especializados funcional y profesionalmente, posee un elevado grado de incertidumbre y es altamente diferenciada debido a su estrecha relación con las competencias tecnológicas específicas y “dependientes del pasado” (*path-dependent*) (Pavitt 1990).

La cooperación que estimula la actividad innovadora puede tener lugar en grupos internos o externos a la firma. Las grandes empresas cuentan con más recursos para internalizar todos los grupos necesarios en el desarrollo de innovaciones, mientras que las firmas pequeñas dependen más de grupos externos. Esto significa que las PYMEs necesitan cooperar si quieren innovar lo que, en la mayor parte de los casos, no ocurre.

La resistencia de las PYMEs a la cooperación se deriva de su carácter familiar lo que las lleva a ser administradas de forma tradicional reaccionando mecánicamente a las señales enviadas por el mercado. El horizonte de planeamiento de corto plazo, típico en este tipo de empresas, es también un obstáculo para combatir la incertidumbre asociada al proceso innovador. Las PYMEs tienen más dificultades en retener el conocimiento construido dentro de la firma, puesto que su mayor sensibilidad a las crisis económicas las conduce a un mayor grado de rotatividad de la mano de obra. Además, como su acceso a informaciones tecnológicas y de

mercado es menor que en las grandes, las condiciones para desarrollar innovaciones con éxito son también menores.

Cabe destacar también que la capacidad innovadora de las PYMEs depende no sólo de sus características internas, sino también del entorno en el que están localizadas. En otras palabras, para entender la actividad innovadora de una empresa es necesario considerar elementos relacionados con la cultura de la firma, con la organización del sector y con el entorno institucional en el que están insertas.

Un paso importante para desarrollar actividades innovadoras en una firma es organizar sus flujos de información. Cuando las firmas organizan sus flujos de información establecen las bases para la creación de conocimiento tácito y codificado que estimulan el proceso de innovación. Cuando las firmas organizan sus flujos de información junto con sus proveedores, clientes y centros de investigación, están creando las condiciones necesarias para el establecimiento de lazos de cooperación que contribuyen a la difusión del conocimiento tácito y codificado que alimenta el proceso innovador. A pesar de que la capacidad innovadora de la firma depende de la organización de su información para que los procesos de aprendizaje puedan ser desarrollados, las PYMEs muchas veces no reconocen la importancia de la gestión de la información ni perciben los beneficios de organizarla en sistemas informacionales para desarrollar su competitividad, incluso estando bajo una fuerte presión competitiva.

La importancia estratégica de los sistemas de información para las firmas depende de las fuerzas competitivas, de la posición de la firma en la cadena de generación de valor y de las relaciones de jerarquía que condicionan su entorno competitivo. El estudio de las tecnologías de información y comunicación (TICs) puede ofrecer pistas sobre cómo las firmas organizan sus flujos de información y cómo pueden utilizar estos flujos para obtener ventajas competitivas. La literatura especializada sugiere que las firmas sólo pueden obtener ventajas competitivas con la adopción de TICs si equiparan sus sistemas de información con su estrategia competitiva, lo que muchas veces requiere de cambios organizacionales (Baile&Sole 1995, Bielli 1998). La mayoría de las PYMEs no realiza esta equiparación y adquiere las soluciones ofrecidas por las TICs ya preparadas, puesto que los empresarios no consiguen evaluar los beneficios de la adopción de nuevas tecnologías para sus negocios. En la próxima sección será explorada la relación entre adopción de TICs, innovación y competitividad de las PYMEs.

2. PYMEs y adopción de TICs: estudios de caso en Brasil

Las PYMEs absorben el 66,2% de los empleos formales en Brasil (Najberg et al., 2002). Sin embargo, existen pocos estudios en este país sobre cómo estas firmas adoptan TICs y si estas tecnologías tienen impactos sobre su competitividad. Los estudios de caso comentados fueron elaborados a partir de dos hipótesis. Como fue señalado en la primera sección, el proceso de aprendizaje de las firmas es un proceso acumulativo, puesto que amplía su capacidad de absorber y utilizar nueva información. La primera hipótesis, por tanto, es que que las TICs son adoptadas como resultado de un proceso de aprendizaje acumulativo en el que la adopción de una tecnología lleva a la adopción de otras. Si esta hipótesis es verdadera, entonces las firmas situadas en sectores intensivos en información deberían tener un patrón de adopción más intenso y más diversificado del que tienen las firmas de sectores poco intensivos en información. Por esta razón, los sectores escogidos para los estudios de caso fueron un sector intensivo en el uso y en la provisión de información (software), un sector

intensivo en la provisión de información, pero no tan intensivo en el uso (agencias de viaje), y un sector con bajo uso de información (confección).

También en la primera sección se argumentó que el proceso de aprendizaje de la firma puede ser especializado, esto es, restringido a sus competencias centrales, o puede tener lugar en un contexto de variación (relacionada o no relacionada). En el contexto de variación, el proceso de aprendizaje está relacionado con la naturaleza de las interacciones que la firma desarrolla junto con otros agentes. La naturaleza de los procesos de aprendizaje condiciona la complejidad de la actividad innovadora de la firma la cual, por ser “path-dependent”, podrá variar de acuerdo con el sector. Así, la segunda hipótesis es que la adopción de TICs depende de la complejidad innovadora del sector. Esta hipótesis puede ser verificada comparando los resultados del sector de software con los de las agencias de viaje. Finalmente, una comparación entre los tres sectores permitirá identificar problemas relacionados con la adopción de TICs y la competitividad entre PYMEs de diferentes sectores.

La encuesta se inició con el estudio del sector de software. Fue enviado un cuestionario a todas las empresas asociadas al “Sindicato de Empresas Processadoras de Dados do Rio de Janeiro” (SERPRORJ). En el momento del estudio, el SERPRORJ tenía 335 asociados y el cuestionario fue respondido por el 10 por ciento de las empresas (33 empresas). En él se incluyeron preguntas sobre el patrón de uso de TICs, razones para la adopción de estas tecnologías, beneficios y obstáculos relacionados con su uso, principales fuentes de competitividad y características del proceso de aprendizaje.

La encuesta continuó con el estudio de caso del sector de turismo y de las agencias de viaje. Un segundo cuestionario fue enviado a todas las empresas asociadas a la “Associação Brasileira de Agências de Viagens” (ABAV). En el momento del envío, la ABAV contaba con 575 asociados y el cuestionario fue respondido por el 8 por ciento de las empresas (46 empresas). Este cuestionario tenía las mismas preguntas que el anterior y algunas otras específicas del sector establecidas después de una entrevista piloto¹.

En el estudio del sector de confección no fue posible utilizar la misma metodología debido a que la asociación de fabricantes de ropas de Río de Janeiro (SINDIROUPAS) no tenía una lista actualizada de todos sus asociados. El sector sufrió una fuerte recesión con la desvalorización del real en 1999 y muchas empresas se arruinaron. La alternativa fue utilizar entrevistas en profundidad con un grupo reducido de entrevistados (11 empresas) que se destacaron por registrar importantes mejoras en su capacidad competitiva. El grupo fue definido después de una entrevista con el director del SINDIROUPAS.

Debido a las diferencias metodológicas, los sectores de software y turismo serán comparados primero y, después, los resultados referentes a estos sectores serán comparados con los extraídos para el sector de confección.

El patrón de adopción de TICs que fue observado confirmó la hipótesis de que las firmas más intensivas en información tienen un patrón de adopción más intenso y más diversificado que las otras firmas (ver tabla 1), es decir, el proceso de aprendizaje relacionado con el uso de TICs es acumulativo. La encuesta entre las empresas de software fue realizada un año antes que la encuesta de empresas de turismo, por lo cual, los resultados para el sector de software

¹ Para una discusión detallada sobre este estudio de caso, véase La Rovere y Pereira (2000).

son probablemente más bajos de lo que serían si los dos sectores hubiesen sido encuestados simultáneamente.

Tabla 1: Uso de servicios de TICs
(porcentaje de empresas usuarias sobre el total de empresas)

Servicios	Software	Turismo
Internet	90,0	78,2
E-mail	75,7	67,1
Bancos de datos <i>on-line</i>	45,4	32,3
EDI	24,2	4,1

Fuente: Elaboración propia.

Para las empresas de software, el principal motivo de adopción de TICs fue la adopción de estas tecnologías por parte de los clientes y la posibilidad de conquistar nuevos clientes. Las TICs confieren a la empresa una imagen positiva que también fue considerada muy importante por las agencias de viaje. La principal diferencia entre las empresas de software y las agencias de viaje fue la importancia atribuida a los clientes (ver tabla 2). Esto sugiere que las empresas del sector de software están más conscientes de las ventajas competitivas relacionadas con el establecimiento de vínculos estables con sus clientes. Las empresas de software reconocen así la importancia del aprendizaje por interacción para adquirir competitividad.

Tabla 2: Principales razones para adoptar TICs
(por orden de importancia, 1=más importante)

Razón	Software	Turismo
Los clientes usan estas tecnologías	1	3
Bajo coste de uso	3	2
Imagen positiva	2	1
Bajo coste de implantación	4	5
Los suministradores usan estas tecnologías	5	4

Fuente: Elaboración propia.

Las principales fuentes de competitividad para las empresas de software son la calidad de los servicios, la eficiencia de la producción y el desarrollo de nuevos productos. Para las agencias de viaje, mantener precios más bajos es más importante que desarrollar nuevos productos (ver tabla 3). En ambos sectores, las principales fuentes de aprendizaje son la literatura especializada e informaciones obtenidas en ferias sectoriales², lo que es característico de empresas pequeñas y medianas.

² Las características de las empresas de software referentes a las razones que llevan a la adopción de TICs, fuentes de competitividad y proceso de aprendizaje fueron encontradas

también en otro estudio de caso realizado entre empresas de software en Alemania, descrito en La Rovere (1999).

**Tabla 3: Principales fuentes de competitividad para las firmas
(por orden de importancia, 1=más importante)**

Fuente	Software	Turismo
Calidad del servicio	1	1
Eficiencia de la producción		2
Desarrollo de productos	3	4
Precios bajos	4	3
Proximidad a los clientes		5
Canales de distribución	6	6
Proximidad a los suministradores		7
Salarios bajos	8	8

Fuente: Elaboración propia.

Nota: en el caso del sector “agencias de viaje” (turismo), la rapidez en la prestación del servicio fue considerada como una variable proxy para definir la eficiencia de la producción y las operadoras de turismo fueron consideradas como suministradoras.

Respecto a los obstáculos para el uso de TICs por parte de las firmas, las empresas de software señalaron los relacionados con el coste y la calidad de la infraestructura de telecomunicaciones, con los cambios organizacionales y con las necesidades de entrenamiento requeridas por estas tecnologías. El estudio de las agencias de viaje mostró resultados similares (ver tabla 4), excepto en lo que se refiere a los altos costes de implantación, que fueron considerados como el factor más importante. Cabe destacar que ambos estudios se realizaron en un momento de transición de la infraestructura de telecomunicaciones del sector público para el sector privado. Hoy en día, la infraestructura mejoró bastante y probablemente no sería considerada un obstáculo importante.

El hecho de que los altos costes de implantación representen una fuente de competitividad más importante para las agencias de viaje que para las empresas de software sugiere que existen determinantes sectoriales del patrón de adopción de TICs, como fue sugerido en la segunda hipótesis. Las empresas de software tienen costes menores de implantación que las empresas de otros sectores dado que son empresas que forman parte del propio sector de TICs. El estudio con empresas del sector de confección confirmó que la adopción de TICs es más costosa en PYMEs de sectores tradicionales y este coste, en ocasiones, retarda la adopción de estas tecnologías.

**Tabla 4: Principales problemas en adoptar TICs
(por orden de importancia, 1=más importante)**

Problema	Software	Turismo
----------	----------	---------

Infraestructura inadecuada	1	1
El uso de TICs requiere cambios organizacionales	2	3
Entrenamiento de la mano de obra	3	4
Elevados costes de implantación	7	2
Los clientes no usan TICs	5	7
Elevados costes de uso	4	5
Falta de información sobre TICs	6	6
Los suministradores no usan TICs	8	8

Fuente: Elaboración propia.

Sobre los obstáculos para el desempeño competitivo, los resultados fueron bastante diferentes entre sectores. Para las agencias de viaje, los costes de equipamiento son un obstáculo significativo y el entrenamiento no supone un obstáculo tan importante. Sin embargo, para las empresas de software, el entrenamiento de la mano de obra es un problema fundamental (ver tabla 5). Este resultado sugiere que el entrenamiento es una actividad más valorada entre empresas de sectores más intensivos en información y que exigen un nivel de cualificación mayor. Como consecuencia de esto, las empresas de software consideran que las condiciones organizacionales y de aprendizaje son fuentes esenciales de competitividad, mientras que las agencias de viaje tienen una visión más tradicional de la competitividad centrada en la reducción de costes.

**Tabla 5: Principales obstáculos para el desempeño competitivo
(por orden de importancia, 1=más importante)**

Obstáculos	Software	Turismo
Deficiencias en infraestructura de telecomunicaciones	1	3
Dificultades de entrenamiento	2	6
Precios más bajos que los competidores	3	4
Falta de crédito de instituciones públicas	4	5
Falta de demanda	6	1
Falta de crédito de instituciones privadas	5	7
Costes de equipamiento	7	2

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de los estudios de caso sugieren que las empresas de software y las agencias de viaje son conscientes de los beneficios de la adopción de TICs para su competitividad, dado que mediante la adopción de estas tecnologías consiguen mejorar su posición competitiva en relación a los clientes. Los resultados de los estudios muestran también que las empresas de diferentes sectores tienen perspectivas semejantes sobre los beneficios y los obstáculos de la adopción de TICs y de sus fuentes de competitividad. Esto sugiere que el paradigma tecnológico de las tecnologías de la información y de la comunicación está bien difundido entre las PYMEs estudiadas.

Los resultados relativos a los factores que obstaculizan el desempeño competitivo sugieren que las condiciones sectoriales influyen en gran medida la visión estratégica de la firma. Así, por ejemplo, la adopción de TICs puede permitir a la firma obtener ventajas competitivas, pero el uso de estas tecnologías para obtener estas ventajas requiere un paso adicional. La literatura especializada sugiere que las firmas ganarán ventajas competitivas con el uso de TICs únicamente si equiparan sus sistemas de información con su estrategia competitiva (Baile&Sole, 1995) o si realizan cambios organizacionales (Bielli, 1998). La encuesta mostró que las empresas de software son más conscientes de este último hecho que las agencias de viaje, ya que atribuyen una mayor importancia relativa al entrenamiento.

Las entrevistas con las PYMEs del sector de confección fueron desarrolladas con el fin de explorar más las relaciones entre el desempeño competitivo y los determinantes sectoriales ya que, tras la entrevista con el director del SINDIROUPAS, quedó claro que aunque las TICs se encuentran ampliamente difundidas entre las empresas del sector, su uso se encuentra limitado a la realización de tareas simples como la contabilidad y el control de inventarios.

También fueron introducidas cuestiones sobre el entrenamiento por ser éste un factor estratégico para las PYMEs de los sectores estudiados. En el momento de las entrevistas, las empresas realizaban el entrenamiento de la mano de obra en el local de trabajo y la mitad de ellas utilizaba cursos de entrenamiento y de capacitación ofrecidos por instituciones públicas. Sin embargo, el uso de cursos externos tenía un carácter esporádico y no estaba integrado

dentro de la estrategia de largo plazo de la firma. Fue constatado que las empresas que realizaban entrenamiento con mayor frecuencia eran también las que contaban con una mayor tasa de utilización de la capacidad instalada.

Como en los otros sectores, las empresas de confección consideraron la calidad de los productos el factor más importante para su competitividad. Según las entrevistas, las empresas de este sector pueden alcanzar mayor calidad en sus productos a través del mantenimiento de una fuerza de trabajo estable, lo que no es común en las PYMEs brasileñas, y con el entrenamiento de trabajadores en el lugar de trabajo.

Los clientes son considerados muy importantes para el desarrollo de innovaciones de producto, por lo que las empresas del sector de confección también valoran el aprendizaje por interacción. No obstante, en la mayoría de las empresas el proceso innovador se limita a la copia y adaptación de modelos ya existentes. El proceso de aprendizaje de los gerentes se basa en literatura especializada y en información recogida en ferias sectoriales como en los otros sectores estudiados.

Los obstáculos a la competitividad más señalados por las empresas del sector de confección eran los elevados impuestos, la falta de crédito -de instituciones públicas y privadas- y el establecimiento de precios más bajos por los competidores. En este sentido, cabe mencionar que el sector de confección tiene un problema grave con la competencia de empresas informales que no es tan fuerte en los otros sectores estudiados.

A pesar de que los propietarios-administradores de las empresas entrevistadas son conscientes de los posibles beneficios de las TICs para el desempeño competitivo, la mayoría afirmó no tener conocimiento suficiente de estas tecnologías para evaluar los auténticos beneficios de su adopción. Las entrevistas mostraron que la mayor parte de los empresarios tiene un horizonte de planeamiento de corto plazo y su estrategia competitiva consiste básicamente en reaccionar a las fluctuaciones del mercado, lo que es coherente con lo sugerido por la literatura sobre PYMEs.

La comparación entre los tres sectores confirma la hipótesis de que la adopción de TICs es el resultado de un proceso de aprendizaje acumulativo y que la complejidad de la actividad innovadora es determinante en esta adopción. Las empresas del sector de software tenían un patrón más intenso y diversificado de adopción de TICs del que mostraron las empresas de otros sectores. La comparación entre las agencias de viaje y las empresas de confección sugiere que no es el carácter tradicional de la actividad lo que influye en la adopción y uso de TICs, sino la importancia de la organización de la información para la innovación en el sector estudiado.

La encuesta también mostró que las PYMEs tienen visiones semejantes sobre las TICs y las fuentes de competitividad en diferentes sectores. Sin embargo, como la competencia depende de las características específicas del sector, los resultados de la adopción de TICs sobre la competitividad no son predeterminados. Este resultado es importante porque como las TICs componen la infraestructura de la sociedad basada en el conocimiento, muchos formuladores de política creen que la difusión de TICs será suficiente para mejorar la competitividad de las empresas. A nuestro parecer, las políticas de difusión de TICs deben estar insertas en políticas globales dirigidas a la innovación y no sólo dando apoyo a la construcción de infraestructura, sino también, apoyando el aprendizaje y la organización de la información en las firmas.

Conclusiones

Los estudios de caso mostraron que la adopción de TICs conlleva un proceso de aprendizaje acumulativo y que la complejidad de la actividad innovadora del sector es determinante en esta adopción. Para las PYMEs investigadas, la actividad innovadora es un instrumento de diferenciación de producto y de conquista de nuevos clientes. Aunque estas empresas consideraron las actividades innovadoras importantes, ellas no desarrollaron innovaciones de manera sistemática, por lo que la innovación constituye más un modo de sobrevivir en los mercados. Esto no es suficiente para generar ventajas competitivas sustentables. Como fue observado por Kozul-Wright (1995), un entorno competitivo donde los agentes económicos simplemente reaccionan a las informaciones sobre precios relativos y no interaccionan, no favorece el desarrollo de innovaciones. Las empresas investigadas reconocen la importancia del aprendizaje por interacción, pero tienen dificultades en realizar esta actividad de forma sistemática debido a la naturaleza de su proceso de toma de decisiones, en manos de gerencias de carácter familiar, donde predominan los objetivos de corto plazo.

Una posible solución para que las firmas desarrollen innovaciones y ganen competitividad de modo sustentable sería establecer lazos de cooperación, como fue observado en la sección 1. Sherer (1998) señaló que existen diversas formas de cooperación entre PYMEs: cooperación informal, en clusters, redes cliente-productor, redes basadas en recursos, aprendizaje, marketing y producción. Las redes pueden estar estructuradas de forma jerárquica en torno a una gran empresa o tener una estructura horizontal, donde los lazos de cooperación entre PYMEs no estén jerarquizados.

El desarrollo de la capacidad innovadora es más fácil para las firmas que pertenecen a redes que para PYMEs aisladas, ya que las primeras pueden contar con intercambio de información, flujos de trabajadores y de gerentes entre las empresas de la red y, en ciertos casos, con el reparto de recursos para el desarrollo sistemático de capacitación tecnológica. La financiación de las actividades de innovación también es más fácil para las PYMEs estructuradas en redes, ya que pueden compartir recursos y acceder más fácilmente al crédito disponible en el mercado a través de la red (La Rovere, Erber & Hasenclever, 2000).

Las ventajas competitivas que las PYMEs obtienen en una red están relacionadas con la naturaleza de sus logros de eficiencia colectiva. Como fue apuntado por Schmitz y Nadvi (1999), las empresas aglomeradas en un sistema productivo local obtienen logros de eficiencia colectiva pasiva o activa. Los logros de eficiencia colectiva pasiva se derivan de las ventajas estáticas derivadas de compartir canales de comercialización, infraestructura y estudios de mercado, mientras que los logros de eficiencia colectiva activa se derivan de las ventajas dinámicas resultantes de la búsqueda de competitividad por cooperar con otras empresas. La cooperación puede ser con empresas que producen productos semejantes, para obtener aumentos de escala y de gama, o con clientes y suministradores, para desarrollar innovaciones de producto y de proceso. Visser (1999) mostró que los logros asociados a la eficiencia colectiva activa son esenciales para obtener ventajas competitivas sustentables, pues cuando las empresas están limitadas a la eficiencia colectiva pasiva, corren el riesgo de acabar presas a rutinas de negocio que no siguen la dinámica de la evolución del mercado.

No obstante, existen barreras a la cooperación y a la formación de redes de PYMEs tales como la falta de experiencia con asociaciones, falta de conocimiento, incapacidad de reconocer las oportunidades asociadas al trabajo en grupo y la falta de confianza, recursos y

tiempo. Sherer (1998) observó que las barreras a la formación de redes pueden ser reducidas con la implantación de sistemas de información entre organizaciones basados en TICs. El uso de estos sistemas sólo tendrá éxito si las firmas tienen las competencias necesarias para organizar sus flujos de información y un patrón de adopción de TICs que las habilite a reconocer los beneficios derivados de estos sistemas. Como muestran las encuestas, las capacidades de organizar la información y la adopción de TICs difieren de sector a sector. Por tanto, la formación de redes requiere un esfuerzo previo de organización de informaciones y de adopción de procedimientos estandarizados relacionados con la producción, control de calidad de productos, de procesos y de insumos, tanto como el control de ventas, que variará de acuerdo con el sector. Además, el establecimiento de redes requiere la existencia de relaciones de confianza.

Las encuestas también identificaron al entrenamiento como una cuestión importante para todas las empresas de la muestra, lo que significa que son conscientes de la importancia del aprendizaje para la competitividad. El uso esporádico del entrenamiento externo sugiere la necesidad de políticas de apoyo que articulen actividades de innovación y de aprendizaje incluyendo entrenamiento de mano de obra y capacitación gerencial. Estas iniciativas deben también estimular la formación de redes de PYMEs, implicando no sólo a empresas, sino también a instituciones de investigación, de fomento y de servicios. La creación de lazos de cooperación entre empresas debe ser estimulada con el objetivo de obtener economías de escala y de gama en actividades como diseño, control de calidad, comercialización y exportación. El establecimiento de lazos de cooperación también aumenta las posibilidades de aprendizaje y de innovación en las empresas, como fue observado en la sección 1.

Finalmente, como la falta de confianza es una fuerte barrera a la creación de lazos de cooperación, las políticas de apoyo a la innovación deben fomentar la creación de una cultura innovadora entre las empresas para que éstas sean competitivas. Esta cultura debe animar no sólo a la organización sistemática de la información para el planeamiento de largo plazo, sino también, al desarrollo de lazos de cooperación. Mientras las firmas se encuentren presas a una estrategia competitiva basada en una visión de corto plazo y se mantengan aisladas, tendrán dificultades en seguir los continuos cambios que tienen lugar en los mercados globalizados.

Bibliografía

Acs, Z.J.; Audrestch, D.B. (1992). "Small Firms and Entrepreneurship: an East-West Perspective". Cambridge: Cambridge University Press.

Amaral Filho, J. (2002). É Negócio ser Pequeno, mas em Grupo. Artículo presentado en el seminario "Painéis sobre o Desenvolvimento Brasileiro – Micro, Pequenas e Médias Empresas", Río de Janeiro, BNDES, 27 de septiembre.

Arrow, K. J. (1962). "The Economic Implications of Learning by Doing". Review of Economic Studies, 29, págs.155-173.

Baile, S.; Sole, I., (1995) PME et Investissements en Technologies de l'Information. Anales del "Deuxième Congrès International de la PME", París, 25-27 de octubre de 1995.

Bielli, P., (1998). Virtual Enterprises and Information Technology: an Ambiguous Relationship. En: M. Khosrowpour, (ed.), Effective Utilization and Management of Emerging Information Technologies. Hershey Idea Group Publishing.

- Britto, J. (2002). Diversificação, Competências e Coerência Produtiva. En: Kupfer, D.; Hasenclever, L. (orgs.), *Economia Industrial. Fundamentos Teóricos e Práticas no Brasil*. Rio de Janeiro. Campus, 2002, capítulo 14.
- Canuto, O. (2002). Crédito para Pequenas e Médias Empresas no Brasil. Artículo presentado en el seminario “Painéis sobre o Desenvolvimento Brasileiro – Micro, Pequenas e Médias Empresas”, Rio de Janeiro, BNDES, 27 de septiembre.
- Cohen, W; Levinthal, D. (1990). “Absorptive Capacity: a New Perspective on Learning and Innovation”. *Administrative Science Quarterly*, 35, págs.128-152.
- DG XIII/E and DG XXII (1996). Electronic Information as a Strategic Tool to Increase the Competitiveness of European Small and Medium-Sized Enterprises. European Commission Workshop, Brussels, Mayo 28.
- Gagnon, Y. C., and Toulouse, J.M. (1996). “The Behavior of Business Managers when Adopting New Technologies”. *Technological Forecasting and Social Change* 52, págs. 58-73.
- Hasenclever, L.; Cassiolato, J. E., (1998). “Capacitación Tecnológica Empresarial Brasileña y Transferencia de Tecnología”. *Revista de Economía y Empresa*, vol. XII (II época, III cuatrimestre), 34, págs. 15-31.
- Julien, P. (1993). “Small Businesses as a Research Subject: Some Reflections on Knowledge of Small Businesses and Its Effects on Economic Theory”. *Small Business Economics* 5, págs 157-166.
- Kozul-Wright, Z., (1995). The Role of the Firm in the Innovation Process. UNCTAD Discussion Paper No. 98, Abril.
- La Rovere, R. L. ;Erber, F.; Hasenclever L. (2000). Industrial and Technology Policy and Regional Development: promoting clusters. Anales de la “III Triple Helix Conference”, Rio de Janeiro, (disponible en CD-ROM).
- La Rovere, R.L.; Pereira, M.V.R., (2000). Adoption of ICT and competitiveness in the tourism sector: the case of Brazilian travel agencies, Anales de la “International Federation for Information Processing WG 9.4 Conference 2000 Proceedings”. Cape Town, South Africa, Mayo 2000, págs.127-141.
- Marcum, J., (1992). Centralized versus decentralized policy towards small and medium enterprises. En: Bhalla, A.S., (org.), *Small and Medium Enterprises: Technology Policies and Options*. Croton-on Hudson, NY: Intermediate Technology Publications.
- Najberg, S., Puga, F.P., Oliveria, P.A.S. (2002). “Emprego – Análise da Sobrevivência das Firms Brasileiras”. Informes BNDES No. 46, agosto.
- OECD (1995). *Information Technology (IT) Diffusion Policies for Small and Medium-Sized Enterprises*. París: OECD.
- Porter, M. E. (1998). “Clusters and the New Economics of Competition”. *Harvard Business Review*, noviembre/diciembre, págs. 77-89.
- Prahalad, C. K.; Hamel, G. (1990) “The Core Competence of the Corporation”. *Harvard Business Review*, 68 (3) págs. 79-91.
- Rothwell, R.; Dodgson, M. (1993). *Technology-based SMEs: their Role in Industrial and Economic Change*. Buckinghamshire, UK: Inderscience Enterprises.
- Schilling, M.A.; Ployhart, R. E.; Vidal, P.; Marangoni, A. (2000). *Learning by Doing Something Else: Variation, Relatedness, and Organizational Learning*. (Mimeo). Enero. Boston: Systems Research Center at Boston University.
- Schmitz, H; Nadvi, K. (1999) “Clustering and Industrialization: Introduction.” *World Development*, 27, (9), págs. 1503-1514.

Sherer, S. (1998). Manufacturing Networking: The Role of Trust Intermediaries and Interorganizational Information Systems. Anales de la "1998 IRMA International Conference", Boston, Mayo 1998.

Visser, E. (1999). "A Comparison of Clustered and Dispersed Firms in the Small-Scale Clothing Industry of Lima". World Development, 27 (9) págs. 1553-1571.