

# ANTECEDENTES EN LA MEDICIÓN DE INDICADORES DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Dr. Darío Caresani<sup>1</sup>  
dariocaresani@gmail.com

Recibido: Agosto 15 del 2016

Aceptado: Octubre 7 del 2016

Publicado: Diciembre 9 del 2016

## PRINCIPALES ANTECEDENTES DE LA MEDICIÓN DE LA INNOVACIÓN DE LAS PYMES INDUSTRIALES EN ARGENTINA

La incorporación de innovaciones y tecnología en los procesos productivos y en los productos de las firmas permite, a nivel agregado, conformar un patrón de especialización productivo basado en la producción de bienes diferenciados, es decir, de productos que incorporen mayores niveles de valor agregado. De esta manera, la importancia de analizar la conducta innovadora de las PyME industriales reside en las ganancias de competitividad y en la generación de derrames tecnológicos que supone para una economía el hecho de contar con un conjunto numeroso de firmas innovadoras.

Las primeras encuestas en materia de innovación tecnológica fueron realizadas entre 1.995 y 1.997 por sólo cinco países de América Latina. Si bien en forma aislada Uruguay en el año 1988 había realizado un esfuerzo para relevar el comportamiento innovador de sus empresas, se puede considerar que a 1.995 no se habían realizado ejercicios para relevar esta información relacionada con esta temática. En la Argentina, particularmente, se llevó a cabo

durante el transcurso del año 1.997 (encuesta sobre la conducta tecnológica de las empresas industriales grandes y pequeñas en la Argentina recabando información sobre el período 1.992-1.996).

Esta primera ronda de encuestas en la región no estuvo caracterizada por una coordinación racional, sino más bien se trató de iniciativas principalmente domésticas y autónomas, aunque su diseño fue, sin dudas, influenciado por el Manual de Oslo y el cuestionario de la primera Community Innovation Survey (CIS). De esta forma, mientras que aún no se había terminado de conformar el sistema de medición de la innovación en Europa, varios países latinoamericanos ya estaban haciendo su propia experiencia en la materia.

El interés por las encuestas de innovación y la rápida propagación de la CIS y el Manual de Oslo en el ámbito de América Latina puede explicarse por la combinación de varios factores, entre los cuales pueden destacarse en el cuadro siguiente:

1 Doctor en Gestión de Empresas de la Universidad Politécnica de Valencia, Magister en Política y Gestión de la Ciencia y la Tecnología de la UBA Fue Presidente del Fondo de Inversión de la Pequeña y Mediana Empresa. Director de la Unidad de Evaluación de la Calidad del BID.

2 CIS representa las siglas en inglés de la Encuesta Comunitaria de Innovación. Un interesante aporte acerca de la valoración de los indicadores que de esta encuesta emanan surge de Alcaide y Tortajada (2.006). Instituto de Ingeniería y Agronomía de Univ. Nacional Arturo Jauretche

<i>Factores que impulsaron la medición de la Innovación en América Latina</i>	<i>Descripción</i>
<i>Macroeconómicos</i>	<p>Los profundos cambios económicos que caracterizó a América Latina en la década de los noventa, producto de la liberalización comercial, la desregulación de la actividad económica, la privatización de las empresas públicas productoras de bienes y la llegada de importantes flujos de inversión extranjera directa que modificaron de manera profunda los sectores, las empresas y las estrategias dominantes en las economías de la región. Es así que a mediados de la década de los noventa la demanda de información sobre aspectos no cubiertos por los tradicionales sistemas estadísticos alentó la realización de nuevas indagaciones y encuestas. Estos cambios se dieron especialmente en países como Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México, siendo que sus especialistas estaban ávidos de datos que confirmaran o refutaran las bondades de las reformas que estaban sucediendo.</p>
<i>Nuevas definiciones de Política en Ciencia y Tecnología</i>	<p>Después de la segunda mitad de la década de los noventa, en la mayoría de los países de América Latina se empezaron a implementar políticas concretas sobre los temas de Ciencia y Tecnología, ya basadas en el concepto de Sistema Nacional de Innovación (Chudnovsky, 1.999; Melo, 2.001). A partir de aquí los países empezaron a darle un papel más protagónico a las actividades de innovación que ejercían las empresas dentro de los territorios, sobre todo a las realizadas por las empresas PyME (Thorn, 2.005).</p> <p>Se empezaba tener en cuenta que las cuestiones referidas a la ciencia y tecnología ya no estaban circunscriptas sólo a los laboratorios y equipos de investigación ubicados en instituciones públicas, universidades y grandes empresas, sino se trataba de un fenómeno más amplio. En este sentido se estaba tratando ya de moldear y gestionar un sistema complejo que incluyera a las distintas esferas de actividad y a los distintos tipos de actores que estaban en juego dentro de esta temática. Como resultado de esto, se denotaba que existían nuevos requisitos de información y era necesario relevar aspectos relacionados con las actividades de innovación que realizan las empresas, las vinculaciones que componen el entramado científico y productivo, el acceso a información y a tecnología externa, los obstáculos y motivaciones que gobiernan su comportamiento y los logros alcanzados en materia de nuevos productos y procesos.</p>
<i>Nuevas contribuciones teóricas que brindaron el soporte intelectual a los nuevos estudios, relevamientos, y análisis de innovación en cada uno de los países de América Latina.</i>	<p>Los fundamentos teóricos evolucionistas y neo-schumpeterianos, que dieron soporte al Manual de Oslo, fueron fácil y rápidamente incorporados por los círculos de pensamiento de la época. Esto aseguró una buena capacidad de análisis y un manejo de los criterios básicos que dan fundamento a las encuestas de innovación. Como resultado, las encuestas de innovación encontraron múltiples apoyos que permitieron una rápida difusión y aplicación, aunque con objetivos no siempre coincidentes</p>

Este nuevo instrumento fue para algunos países la herramienta utilizada para confirmar que las reformas económicas estaban provocando una virtuosa modernización de la industria y, para otros, paso a ser un instrumento para el diseño y la gestión de los Sistemas de Innovación. De la misma forma, otros países le dieron importancia a las encuestas porque consideraron que podían ser una provechosa fuente de información para identificar los pilares de la competitividad de las empresas latinoamericanas. Por lo tanto, estos múltiples apoyos también implicaron condicionamientos en su diseño y diversidad en sus procesos de institucionalización (Peirano y Suárez 2.004).

Una vez implementada la primera ronda de encuestas y recabados los datos obtenidos de ellas, se evidenció, por parte de los especialistas latinoamericanos, que existían diferencias significativas entre los procesos de innovación que se desarrollaban en la región con respecto a lo que sucedía en otros países. Algunos rasgos característicos evidenciados fueron la ausencia de una organización formal para llevar adelante los procesos de innovación y la existencia de pocos proyectos de I+D. Asimismo, se pudo observar que la innovación se realizaba principalmente por medio de la adquisición de tecnología incorporada en maquinaria y en equipos, y, por otra parte, que el cambio organizacional tomaba un resultado importante de mejora en el desempeño de la firma (Olaya 2.007).

Por último, se puso de manifiesto que existía una asignación de recursos hacia las actividades de innovación en forma escasa y que existía una notable fragmentación de los flujos de información en el interior de los Sistemas Nacionales de Innovación.

Uno de los principales foros donde se forjaron estos consensos fue la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT). Entre 1.996 y

2.000 se sucedieron tres talleres de la RICYT sobre indicadores de ciencia y tecnología y tres talleres específicos sobre indicadores de innovación, en los cuales se presentaron distintos aportes y análisis de los procesos de innovación en América Latina. Apartir del estudio de los resultados obtenidos, con el apoyo financiero de la Organización de Estados Americanos, se redactó el Manual de Bogotá entre junio de 1.999 y agosto de 2.000, marcando un nuevo hito en la temática de las encuestas de innovación.

La principal contribución del Manual de Bogotá fue la de constituirse en el complemento del Manual de Oslo en materia de brindar algunas pautas adicionales para asegurar un adecuado registro de los procesos de innovación de América Latina. Lo que se buscó principalmente fue ampliar el foco conceptual del Manual de Oslo, que estaba centrado en el análisis de la actividad de innovación tecnológica con un sesgo sólo de producto o proceso, para ampliar también hacia el sesgo de esfuerzo tecnológico o gestión de la actividad innovadora.

Desde el punto de vista de la ampliación de los conceptos, el nuevo enfoque que aparecía obligaba a empezar a pensar en nuevos términos como capacidades de absorción e innovación organizacional. Es decir, en el plano conceptual, el proceso de obtención de innovaciones en la gestión, y en producto y proceso, empezaba a verse como una herramienta competitiva fundamental para las empresas. La generación y captación de conocimientos en el exterior, en especial de tipo científico y tecnológico, se considera un mecanismo fundamental para garantizar las fuentes de innovación en las firmas (Castellanos, 2.003).

Si nos remitimos a la evidencia empírica surgida de la encuesta nacional de innovación período 2.002-2.004 en Argentina, las actividades de innovación (AI) comprenden tanto la generación de tecnología

propia –investigación y desarrollo (I+D) interna y externa, ingeniería, diseño industrial y capacitación- como la adquisición de tecnología incorporada (maquinaria y equipo, hardware y software) y desincorporada (contratación de tecnología, consultorías, licencias, etcétera).

En principio, el cambio en los precios relativos implícito en el nuevo régimen de políticas habría redundado en el abaratamiento relativo de los gastos en I+D y otras actividades endógenas, con un alto componente de salarios, y en el encarecimiento relativo de la maquinaria y equipo, en su gran mayoría, de origen importado. Otros rubros que mermaron visiblemente su participación fueron la contratación de consultorías, la transferencia de tecnología y la adquisición de software, en ese orden; al tiempo que mejoraron su participación relativa las actividades de ingeniería y diseño industrial y compra de hardware.

Esta situación, respecto de la realidad del período 1.998-2.001 y siempre en relación con lo actuado por las empresas de mayor porte, ha implicado i) una intensificación relativa de las actividades realizadas por las PyMES en I+D interna, ingeniería y diseño industrial, ii) un mayor énfasis relativo puesto en la compra de bienes de capital y iii) un abandono relativo de las demás actividades, pero fundamentalmente en la adquisición de software y la contratación de consultorías (Lugones y Peirano, 2004).

En términos más generales, la participación del gasto en I+D en el período 2.002-2.004 ha sido creciente respecto del período 1.998-2.001; pasando al 22% del total de gastos en AI –mientras que era tan sólo de 12% el periodo anterior, al tiempo que la participación en la adquisición de bienes de capital se ha reducido del 65% al 60% entre ambos períodos. Este desarrollo relativamente más equilibrado o balanceado de las actividades innovativas aumenta las posibilidades de un aprovechamiento más eficaz

por parte de las empresas de sus esfuerzos tanto exógenos como endógenos (Lugones et al, 2.007).

En este mismo sentido, si bien los esfuerzos tecnológicos se continúan concentrando en la adquisición de bienes de capital independientemente del tamaño de la firma, la tendencia resulta más acentuada en el caso de las grandes empresas, al tiempo que las PyMES se destacan por un gasto en I+D relativamente mayor en proporción a sus ventas. En línea con el comportamiento observado durante la vigencia del régimen de Convertibilidad, la estructura de gastos en innovación de las PyMES continúa siendo más equilibrada que la de las grandes empresas<sup>2</sup>.

Se destaca que la innovación no siempre arroja resultados mensurables para la firma y posee a la vez un riesgo asociado que se presenta, a menudo mayor en las pequeñas y medianas empresas. La realización de actividades de innovación no se traduce directamente en el logro de innovaciones, es por ello que las actividades de innovación que con más frecuencia se encuentran entre las PyMES industriales argentinas, suelen estar asociadas al tipo de actividades que las empresas realizan que, por lo general, no implican asumir altos riesgos, tratándose usualmente de la adquisición de tecnología incorporada, ya probada y utilizada en el mercado.

La estrategia de innovación de las PyMES industriales suele estar sesgada a los instrumentos más tradicionales. La adquisición de maquinaria y equipo constituye la principal vía elegida por las empresas para mejorar sus capacidades tecnológicas, esto es, la actividad de innovación está centrada en la adquisición de tecnología incorporada. En segundo lugar, en los dos últimos años poco menos de la mitad de las PyMES ha llevado adelante actividades de capacitación del personal y ha adquirido hardware y software en procura de lograr alguna innovación (Donato, 2.009).

<sup>2</sup> Se debe destacar el mayor esfuerzo en innovar, en términos relativos, realizado por las empresas de menor tamaño, considerando sus limitaciones de escala y su menor disponibilidad de recursos humanos y financieros. .

Durante el período 2.006 – 2.007 las PyME industriales se orientaron principalmente al logro de innovaciones de producto, ya sea a través de mejoras significativas en los productos ya existentes (56,2%) o mediante la incorporación de productos nuevos (41,6%). Por su parte, al observar la conducta innovadora de las grandes empresas industriales se advierte un patrón similar en lo que se refiere a innovaciones de producto: el 50,9% de las mismas introdujo mejoras significativas de un producto existente y el 40,6% innovó a través de la elaboración de nuevos productos (Donato, 2.009).

En tercer lugar, en el segmento PyME industrial el 32,3% innovó a través de la mejora significativa en otros aspectos relativos a la organización de la empresa y una proporción casi idéntica implementó modificaciones significativas en la organización del proceso productivo (Donato, 2.009).

La implementación de nuevos procesos de elaboración de productos fue lograda por una proporción menor de empresas (24,4%) dado que este tipo de innovaciones implican comprometer una cantidad de recursos superior a la necesaria para alcanzar otro tipo de innovaciones. De hecho, se observa una asociación positiva entre este tipo de logro innovativo y el tamaño de las firmas: entre las grandes empresas industriales la proporción de firmas que ha implementado un nuevo proceso es del 36,7% (Donato, 2.009).

De acuerdo al relevamiento del Observatorio PyME para el período 2.007-2.008, se observa que un 77,5% de las PyME industriales manifestaron haber encarado al menos una actividad en procura de lograr innovaciones de procesos, productos o de tipo organizacional. Dicha proporción es algo superior a la observada para el total de la industria manufacturera según los datos de la Encuesta Nacional a Empresas sobre Innovación, I+D y Tics, realizada por la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (SECyT) y el

INDEC. De acuerdo a esta encuesta, en el período 2.002-2.004 el 61% de las empresas realizó actividades en procura de innovar (Donato, 2.009).

En menor medida, aunque en una magnitud no despreciable, el 25% de los industriales PyME expresó haber realizado actividades de Investigación y Desarrollo (I+D) durante los últimos dos años. Se trata de un porcentaje alto teniendo en cuenta que una porción mínima de firmas pequeñas y medianas cuenta con un área o sector de su empresa dedicada a esta actividad. Dos sectores con relativa complejidad tecnológica explican en gran parte la elevada proporción de empresas que llevan adelante I+D: Sustancias y productos químicos y Aparatos eléctricos, electrónicos e instrumentos de precisión. Por último, una escasa proporción de empresas manifestó realizar actividades de innovación a través de la contratación de tecnología, esto es, a través de la adquisición de licencias, know how, patentes, marcas, entre otras (Donato, 2.009).

En suma los relevamientos existentes en Argentina invitan a pensar en ciertas características de los patrones de innovación que se observan de los estudios empíricos relevados en los últimos años:

- La nueva etapa de crecimiento económico iniciada en Argentina a mediados del 2.002 ha aumentado las posibilidades de las PyMES para aprovechar la coyuntura favorable por la que atraviesa la economía argentina en el desarrollo de ventajas dinámicas, genuinas, sustentables y acumulativas y ha reorientado las tendencias de especialización productiva hacia una creciente presencia de bienes de media y alta intensidad tecnológica en algunos sectores.
- Las bondades de la macroeconomía no colaboró para todas las PyMES por igual, aquellas que pertenecen a ramas más dinámicas aprovecharon más el contexto favorable que se les presentaba.

- Ello nos lleva a reconocer que existe una influencia muy importante de la macroeconomía y la configuración de sectores en el desempeño competitivo de las PyMES y en las actividades de innovación que ellas realizan.
- Se presentan diferentes desempeños en materia de innovación de acuerdo al tamaño de la empresa.
- Si bien la adquisición de tecnología incorporada representa la principal actividad de innovación, en los últimos años, fue creciendo la proporción de pequeñas y medianas empresas que emprenden innovaciones no tecnológicas.
- La implementación de nuevos procesos o sus mejoras fue lograda por una proporción menor de empresas, en relación aquellas que innovaron en nuevos o mejoras de productos. Ello implicaría reconocer la importancia del enfoque cliente o demanda en las fuentes de innovación de las empresas que innovan en productos nuevos o mejorados y una menor asignación de recursos a las actividades de innovación por parte de estas empresas relativo al segundo grupo.
- Si bien existen indicios que utilizan fuentes de información externa, las PyMES industriales que emprenden actividades de innovación suelen presentar escasa cooperación con otras empresas o instituciones del Sistema Nacional de Innovación y utilización de instrumentos de fomento destinados a ellas.
- El análisis del contenido tecnológico de las exportaciones PyME argentinas muestra una mayor especialización en productos de más elevada intensidad tecnológica respecto de las firmas grandes.
- Al mismo tiempo existen indicios que aseveran la mejor performance de sus negocios para aquellas empresas que mantienen una relación equilibrada en actividades de innovación (AI), en relación a aquellas que concentran sus acciones sólo en algunas actividades.

## BIBLIOGRAFÍA

Aspiazu D., Basualdo E., Shorr M. (2.001). "La indus<sup>o</sup> Benavides, O. (2.004) "La innovación tecnológica desde una perspectiva evolutiva." Cuad. Econ. vol.23, no.41, p.49-70. [en línea]. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-47722.0040002.00003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-47722.0040002.00003&lng=en&nrm=iso)

Buesa M. y Molero J. (1.996). "Tamaño empresarial e innovación tecnológica en la economía española". Documento de Trabajo Instituto de Análisis Económico y Financiero, Universidad Complutense de Madrid, 1.996, [en línea]. Disponible en: <http://www.ucm.es/BUCM/cee/iaif/001/001.htm>

Castellanos J. (2.003). En Revista EAN n<sup>o</sup> 47: De PyMES de sobrevivencia a PyMES innovadoras, Bogotá, 2.003 [en línea]. Disponible en: <http://journal.ean.edu.co/index.php/Revista/article/view/202/192>

Chudnovsky D. (1.999). "Science and technology policy and the National Innovation System in Argentina". CEPAL – Review N<sup>o</sup> 67, abril 1.999. Versión electrónica publicada en CEPAL: 30 años de labor. Publicaciones en texto completo 1974-2.004.

Donato, V. (2.009). "La coyuntura de las PyMES industriales: 01-2.009". Fund. Observatorio Pyme, 1a ed. Buenos Aires, 30 pp., 2.009.

Dosi, G. (1.991). "Una Reconsideración de las Condiciones y los Modelos del Desarrollo. Una Perspectiva Evolucionista de la Innovación, el Comercio y el Crecimiento". En Seminario Internacional Dinámica de los Mercados Internacionales y Políticas Comerciales para el Desarrollo, ICI, CEPAL y UNCTAD, España, 8 al 12 de julio de 1.991. [en línea]. Disponible en: [http://www.cervantesvirtual.com/servlet/SirveObras/public/79127254981790163532279/207875\\_0047.pdf](http://www.cervantesvirtual.com/servlet/SirveObras/public/79127254981790163532279/207875_0047.pdf)

- López, A. (1.996). "Competitividad, innovación y desarrollo sustentable". Centro de Investigaciones para la Transformación – CENIT. Documento de Trabajo n° 22, 1.996 [en línea]. Disponible en: [www.fund-ceanit.org.ar/Descargas/DT22.pdf](http://www.fund-ceanit.org.ar/Descargas/DT22.pdf)
- Lugones G. y Peirano F. (2004). "Segunda Encuesta Argentina de Innovación (1998/2001). Resultados e implicancias metodológicas". Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad – CTS, vol. 1 n°2, Abril, 2004.
- Lugones G., Peirano F. y Gutti P. (2.005). "Potencialidades y limitaciones de los procesos de innovación en Argentina". Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SECYT). Centro Redes. Buenos Aires.
- Lugones G., Suarez D. y Gregorini S. (2.007). "La innovación como fórmula para mejoras competitivas compatibles con incrementos salariales. Evidencias en el caso argentino". Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior. Documento de Trabajo n° 36.
- Lundvall B. (1.992). "Sistemas nacionales de innovación. Hacia una teoría de la innovación y el aprendizaje por interacción". Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires. Traducción al español. Mayo 2.009.
- Matilla Vicente, C. (2.008) "Impacto empresarial de las innovaciones tecnológicas y no tecnológicas y su relación". En Revista de Economía Industrial n° 367, Notas, Madrid España [en línea] p.225-234. [en línea] Disponible en: <http://www.mityc.es/es-ES/Documentacion/Publicaciones/Paginas/detallePublicacionPeriodica.aspx?numRev=367>
- Steinko Fernández A. (1.990), "¿Keynes o Schumpeter? Algunas consideraciones", Boletín de Información Comercial Española, n°2247 - 1.990, pp. 3358-3360
- Thorn K. (2.005). "Ciencia, Tecnología e Innovación en Argentina. Un perfil sobre temas y prácticas". Banco Mundial. Región de América Latina y el Caribe. Departamento de Desarrollo Humano. Septiembre, 2.005, [en línea] Disponible en: <http://siteresources.worldbank.org/INTARGENTINAINSPANISH/Resources/Ciencia,TecnologiaeInnovacionenArgentina.pdf>
- Vázquez A. (1999). "Desarrollo de redes e innovación. Lecciones sobre desarrollo endógeno". Madrid Pirámide, 1999.