

VI. CONCLUSIONES (muy preliminares)

Desde la perspectiva de identificación de aquellos sectores industriales susceptibles de incrementar sus capacidades de innovación en el país, el análisis de los proyectos apoyados por el FIT permite establecer ciertas líneas estratégicas para el futuro.

En términos generales puede plantearse que la relevancia económica de los sectores no necesariamente implica potencialidades en el desarrollo tecnológico o la innovación. Puede haber un grupo de empresas con importante desempeño económico pero con capacidades de innovación poco relevantes o nulas; mientras que puede haber empresas muy innovadoras en sectores de poca importancia para la economía del país. El sector industrial en México es muy heterogéneo en términos de las capacidades tecnológicas, organizacionales y de innovación en las empresas. Aún cuando hemos establecido como premisa que en las empresas comparten una serie de características como son insumos de conocimiento, tecnologías de producción, clientes y proveedores, en un mismo sector industrial, su comportamiento puede variar de acuerdo al eslabón que ocupan en las cadenas de valor y el mercado al que destinan sus productos (regional, nacional, o internacional).

El Fondo de Innovación Tecnológica ha apoyado 150 proyectos en sus convocatorias de 2007 a 2010, cuyo impacto en la empresa y en el sector hemos analizado en esta investigación desde diversas perspectivas. Una de ellas ha sido la de los sectores industriales, como una forma *meso*, de comprender el impacto de los resultados de los proyectos mismos, más allá de los beneficios particulares obtenidos por las empresas (nivel *micro*). Estos últimos se refieren por ejemplo a aspectos tecnológicos y organizacionales, o a aspectos de carácter económico.

Entre los aspectos tecnológicos tenemos por ejemplo el incremento en las capacidades de I+D, mejor desempeño de los recursos humanos, aumento del acervo de conocimiento y de la infraestructura. Aspectos que sin duda fueron más o menos positivos para las 150 empresas beneficiadas. Entre los aspectos económicos tenemos por ejemplo el incremento de las ventas, mayores ganancias por posicionamientos en los mercados, o apertura de mercados, nuevas líneas de productos; incluso constatamos casos de nuevas empresas o marcas como resultado del proyecto.

Los aspectos económicos son sin embargo más difíciles de detectar porque las variables macro económicas son menos controlables, incluso impredecibles algunas de ellas. De manera que el retorno de las inversiones en I+D o en el lanzamiento de productos nuevos o mejorados en el mercado puede en menos de un año en más de cinco.

Las empresas de agro-alimentos, farmacéutica o del cuero y calzado colocan sus productos en mercados masivos con ciclos cortos. Las empresas que fabrican maquinaria especializada para clientes únicos del mercado nacional difícilmente pueden encontrar otros clientes para el mismo producto. Diferente es la situación para aquellas empresas que fabrican insumos intermedios para clientes ubicados en las cadenas globales de valor (automotriz, electrónica, aeronáutica), puesto que su situación en el mercado y su apuesta a innovaciones depende en gran medida de la fortaleza de toda la cadena de valor y de la estrategia que elija el cliente principal.

En los incisos que siguen, apuntamos las reflexiones generales y las conclusiones que derivan de la investigación desde diversos ángulos como son los proyectos apoyados y la innovación en el ámbito sectorial, las capacidades de innovación de las empresas en el marco de los proyectos aprobados, y las principales variables que caracterizan el comportamiento y los patrones de innovación de las empresas

1. Reflexión sobre los sectores

Los diversos sectores pueden agruparse en determinadas categorías en función de su potencial innovador.

a) En primera instancia, existen sectores que pueden considerarse tecnológicamente maduros, es decir, no cuentan con mucha capacidad de desarrollo tecnológico, pero que tienen una importancia fundamental en términos económicos para el país.

Dentro de esta categoría puede situarse el sector metalmecánico, el cual si bien reviste una importancia crucial en términos de algunas variables macroeconómicas como la generación de empleo, resulta extremadamente difícil que las empresas del sector logen un escalamiento tecnológico importante, dadas las condiciones restringidas del mercado nacional (demanda de productos poco elaborados, importación de tecnología) y las

características propias de las empresas mexicanas (predominantemente micro, pequeñas y medianas). En este tipo de sectores el FIT debe priorizar aquellos proyectos que demuestren explícitamente su potencial innovador, enfocándose en aquellas innovaciones organizacionales que pueden elevar la competitividad de las PYMES.

En esta misma categoría puede situarse el sector agrícola alimentario. Al igual que en el caso anterior, es un sector importante en términos macroeconómicos para el país pero con capacidad restringida para la innovación. El mercado nacional de granos y semillas o de alimentos procesados se encuentra dominado por grandes empresas extranjeras que no realizan procesos importantes de innovación y desarrollo en el país. Existen muchos pequeños productores y pequeñas empresas que realizan modificaciones incrementales. Hemos encontrado empresas involucradas con investigaciones en biotecnología, privilegiando inversiones en áreas que sustituyen importaciones como maquinaria o fertilizantes.

El FIT debe privilegiar aquellos proyectos que se orienten a desarrollar innovación en áreas estratégicas como la biotecnológica, principalmente identificando aquellos proyectos con potencialidad para aprovechar sus capacidades actuales para insertarse en áreas tecnológicas prioritarias a nivel mundial, por ejemplo algunas empresas de bio-fertilizantes que han sido detectadas en este análisis. Es importante establecer que se ha detectado un nicho de empresas que realizan investigación biotecnológica en el sector ganadero (específicamente bovino), a las que debe darse seguimiento.

b) En segundo lugar, hay sectores con una importancia crucial para el desarrollo del país y con potencialidades importantes para el desarrollo tecnológico e innovación

Tal es el caso del sector automotriz, el cual históricamente ha sido un pilar de la industria en el país. Este sector se encuentra dominado por las grandes empresas internacionales de vehículos terminados capaces de generar encadenamientos productivos con empresas nacionales. El potencial tecnológico de estas empresas radica en desarrollar procesos de aprendizaje tecnológico que implique un escalamiento productivo importante. Esto es posible mediante la inserción en las cadenas mundiales de valor, aprovechando el conocimiento que se genera en el país a partir de los centros de investigación e ingeniería que han sido instalados por las grandes empresas internacionales. Otra de las áreas

importantes de desarrollo tecnológico es la de diseño y manufactura avanzada, que permite a las empresas nacionales obtener productos propios con un potencial de valoración elevado en el mercado nacional.

En este contexto, detectamos diversas empresas que realizan actividades tecnológicas importantes, sin embargo, dada la importancia del sector y la potencialidad de desarrollo, estas empresas aunque relevantes son aún escasas. El Fondo debe seguir apoyando empresas que fomenten la innovación en el área automotriz, y debe ser capaz de incentivar mediante una mejor difusión de los apoyos disponibles, que emerjan cada vez más empresas de este tipo.

Otro sector que entre en esta categoría es el de química y petroquímica. El desarrollo de la industria química es fundamental para el despliegue de un conjunto importante de cadenas productivas, por no hablar de la industria petroquímica que tiene una base muy amplia de desarrollo a partir del potencial petrolero del país. Un porcentaje considerable de proyectos aprobados (aproximadamente el 14%), desarrollan tecnologías que pueden ser consideradas importantes a nivel internacional. El despliegue de este sector depende de la ubicación y apoyo de este tipo de empresas, que pueden convertirse en la base tecnológica que nutra otras ramas de actividad económica.

El sector eléctrico-electrónico se encuentra también en esta categoría, este sector reviste una importancia crucial para el desarrollo del país, especialmente la rama electrónica integrada por un conjunto de empresas insertadas en las cadenas generales e valor, al igual que en el caso automotriz estas empresas tienen brechas potenciales importantes para la innovación en la medida en que desarrollen procesos de propios de diseño. El Fondo debe seguir apoyando estos esfuerzos. Por otra parte, en lo que respecta al sector eléctrico, es estratégico para un buen funcionamiento de toda la economía, no obstante, el monopolio estatal que persiste en este subsector puede inhibir los esfuerzos de desarrollo tecnológico.

c) En una tercera categoría tenemos sectores que representan poca importancia en términos del producto nacional, pero potencialmente pueden representar un nicho importante de desarrollo tecnológico si logran romperse las grandes barreras a la entrada que persisten en el mercado mundial (como la propiedad intelectual)

Tal es el caso de la industria farmacéutica, ya que la estructura del mercado nacional es contrastante. Las grandes empresas son internacionales y no desarrollan I+D relevante en el país, ya que las inversiones requeridas son muy elevadas; mientras que las empresas nacionales son pequeñas y generan escasa I+D, enfocada a la generación de medicamentos bio-genéricos. En este contexto lo que destaca en los proyectos aprobados por el Fondo es que se enfocan a la adaptación y mejora de equipo médico, sin un desarrollo tecnológico importante. No obstante, los proyectos más innovadores se concentran en la salud animal, que implica menos costos de investigación y menos barreras por la regulación, convirtiéndose en un nicho tecnológico importante. El Fondo debe concentrarse en apoyar y desarrollar el nicho de salud animal ya que pueden surgir empresas innovadoras de competitividad internacional, pero al mismo tiempo debe buscar premiar aquellas empresas que intenten romper las barreras de mercado y apuesten por generar I+D en medicamentos de salud humana, ya que son estos los que representan importantes rentas a nivel internacional.

d) Una última categoría son aquellos sectores que son poco relevantes en la dinámica nacional de generación de producto y tienen escaso potencial de desarrollo tecnológico.

El sector del cuero y calzado entra en esta categoría. Si bien es importante en algunas regiones del país, es una industria intensiva en mano de obra con escasos activos tecnológicos que no ha podido articular cadenas adecuadas de abastecimiento. A nivel mundial, el área más importante de innovación se encuentra en el diseño, área en la que algunas empresas mexicanas han adquirido capacidades, pero la mayoría solo se limita a mantener sus procesos productivos en los niveles de eficiencia requeridos, con prácticas de copia de modelos y sin desarrollar diseños propios. Este sector es prioritario desde el punto de vista del mantenimiento del empleo pero no desde la perspectiva del desarrollo tecnológico del país. Prueba de ello es que de los 150 proyectos apoyados solo uno pertenece a este sector.

2. Capacidades tecnológicas y de innovación de las empresas

Los resultados obtenidos muestran que en la mayoría de las empresas beneficiadas por el FIT la capacitación y la I+D juegan un papel crucial en las capacidades de innovación.. La

colaboración con universidades y centros de investigación está jugando asimismo un papel importante.

Con respecto al grado de innovación de los proyectos y las capacidades tecnológicas de las empresas, pudimos constatar que el grueso del universo se ubica en una posición intermedia en ambos sentidos. Es decir que los productos o procesos nuevos y/o mejorados como resultado de los proyectos tienen relevancia o impacto nacional, pero no para el mundo, y que de acuerdo a los criterios con los que hemos definido las capacidades tecnológicas, predominan las de carácter intermedio.

Detectamos 6 empresas cuyos proyectos quedaron clasificados como de impacto mundial y 2 empresas poseen capacidades tecnológicas avanzadas mientras que una quedó clasificada paradójicamente con capacidades básicas. En contraste, la empresa clasificada con las capacidades más avanzadas ejecutó un proyecto que quedó clasificado entre los de más bajo impacto (nuevo para la empresa).

Independientemente de los casos atípicos o paradójicos, lo que es importante rescatar es el patrón de comportamiento del universo en su conjunto. Retomando lo que muestra la gráfica sobre índice de capacidades tecnológicas y grado de innovación de los proyectos (pg. 379), tenemos que la mayoría de las empresas/proyectos quedó ubicada en el cuadrante superior derecho: capacidades avanzadas/grado de innovación importante. Sin embargo, alrededor de 20 empresas/proyectos quedaron ubicadas en los dos cuadrantes inferiores que significa bajo grado de innovación. Esto no debería ocurrir, pues a pesar de que las empresas pueden tener capacidades tecnológicas bajas o intermedias, la apuesta del FIT debe ser por proyectos de innovación de relevancia para el mercado nacional y/o mundial y no solo de relevancia para la empresa como en el caso de estas 20 empresas.