

Apropiación de los resultados de la innovación en un esquema público-privado de generación del conocimiento: el caso de una PyME biotecnológica argentina

Vladimiro Verre - Universidad Nacional General Sarmiento

Natalia Cintia Petelski - Universidad Nacional General Sarmiento

Darío Milesi - Universidad Nacional General Sarmiento

Resumen

El artículo presenta el estudio de caso de una PyME argentina que opera en un sector de alta tecnología como el bio-farmacéutico, donde abunda la cooperación entre empresas y centros públicos de I+D. El análisis apunta a evidenciar la actividad innovadora de la empresa y las fuentes internas y externas de conocimiento para la innovación. A partir de estos rasgos se profundiza en las peculiaridades que asume la apropiación de los resultados de la innovación cuando la generación del conocimiento trasciende a la firma individual e involucra a universidades y centros de investigación públicos.

El estudio parte de la idea de que la competitividad de las firmas, la posibilidad de consolidarse y expandirse en su sector y en su cadena de valor, el mejor posicionamiento en mercados locales e internacionales, residen cada vez más en su capacidad de innovar. Sin embargo para que la empresa pueda beneficiarse de las innovaciones efectuadas necesita protegerlas, apropiándose de su valor y de la renta extraordinaria asociada a ellas, evitando que éstas sean copiadas o ser desplazada del mercado.

La firma objeto de estudio, perteneciente al segmento farmacéutico que utiliza técnicas biotecnológicas, es una PyME creada en el año 2003, cuando Argentina luego de varios años de estancamiento y parálisis del sector industrial, emprendió un sendero de crecimiento que perdura hasta la actualidad. Sin embargo Argentina aun está lejos de realizar ese 'cambio estructural' que implicaría avanzar hacia actividades productivas y exportadoras de mayor valor agregado y mayor grado de contenido tecnológico y de conocimiento.

El sector al que pertenece la firma biotecnológica estudiada es un ejemplo de las actividades productivas que sería necesario consolidar, siendo un área clave del nuevo paradigma tecnológico, junto a las TICs. Argentina presenta cierto desarrollo en biotecnología y un fuerte potencial para consolidarse en esa área: hay importantes capacidades acumuladas en sus centros públicos de investigación y también existe una considerable población de empresas de capital nacional. Siendo la biotecnología una actividad estratégica para América Latina en general, y para Argentina en particular, su fortalecimiento depende también de la comprensión y el análisis de los esfuerzos innovadores realizados por las empresas locales y de las problemáticas enfrentadas por las mismas, particularmente las condiciones de apropiación inherentes a los resultados de sus innovaciones y los aspectos estratégicos asociados. El caso analizado permite realizar algunas reflexiones en esta última dirección.

Palabras clave: innovación, biotecnología, apropiación, cooperación público-privada.

1. Introducción

En el presente trabajo se analiza la estrategia de apropiación de los resultados de las innovaciones de una Firma (a la cual nos referiremos con la expresión “la Firma” por razones de confidencialidad) del sector bio-farmacéutico argentino, donde parte de la generación del conocimiento se apoya en un esquema público-privado de cooperación.

En primer lugar se describe la importancia de la cuestión de la apropiación para las empresas, caracterizando los distintos mecanismos disponibles para las mismas al fin de proteger sus innovaciones. Estos mecanismos pueden ser agrupados según su naturaleza legal o estratégica y su efectividad puede ser tomada en consideración tanto desde la óptica de evitar la copia, como desde el objetivo de consolidar su posición en el mercado. Dada la naturaleza intensiva en cooperación público-privada del sector de pertenencia de la Firma, se destacan algunos aspectos en las relaciones entre actores privados productivos y actores públicos de investigación y desarrollo.

A partir de este marco se analiza el caso de la Firma, haciendo inicialmente una breve descripción de las características del sector bio-farmacéutico y trazando luego el perfil productivo e innovador de la Firma. A continuación se delinear los rasgos de la estrategia de apropiación de la Firma en relación al uso de los mecanismos descritos y su efectividad.

Finalmente tomando en cuenta los aspectos críticos de la cooperación entre la Firma y las instituciones públicas de I+D en la generación del conocimiento, se consideran las modalidades en que dicho esquema influye en la estrategia de la Firma y su impacto en las cuestiones de apropiación, para luego efectuar algunas observaciones conclusivas.

2. La apropiación de la innovación

Un elemento central de la competitividad de las empresas consiste en su capacidad de innovar. La actividad innovadora es rentable y deseable en la medida en que la empresa se beneficia de los resultados de su innovación, lo cual se ve efectivamente reflejado en su desempeño en el mercado. Para beneficiarse de los resultados de la innovación, es decir para lograr esa renta extraordinaria respecto a sus competidores, es crucial el aspecto de la apropiación, o sea los mecanismos y modalidades con las cuales la empresa trata de proteger y apropiarse de su innovación.

Si bien en la literatura existe consenso sobre la apropiabilidad como un determinante de la innovación (Schumpeter 1942; Arrow 1962) aquí se propone, apoyándonos en parte en las conclusiones de Dosi et al. 2006, que la apropiabilidad es un emergente ex post de la actividad innovadora que asume sus formas a raíz de la estrategia empresarial, su trayectoria y las dinámicas del conocimiento del sector específico (Milesi et al. 2011). La apropiación de las innovaciones realizadas por las empresas se lleva a cabo a través de varios mecanismos cuyos principales rasgos son detallados a continuación, considerando que los mismos pueden ser clasificados en legales o estratégicos, según sus funciones y características.

2.1 Mecanismos legales

Patente. La patente consiste en un derecho exclusivo y temporal otorgado al innovador, que asegura la protección de su descubrimiento y la exclusión de terceros en la producción o uso

del mismo. La patente es concebida como una solución intermedia que, por un lado, garantiza la apropiación privada de los resultados de la innovación y por lo tanto constituye un incentivo a la actividad innovadora, por el otro, permite cierta difusión del conocimiento, ya que exige la descripción de la innovación en un documento accesible al público (Griliches 1990).

Varios estudios muestran que las patentes son un instrumento cuyo uso varía según el tipo de innovación (son más efectivas para innovación de producto que de proceso), según los otros mecanismos de protección disponibles y según el sector industrial, siendo su efectividad en general limitada, con excepción de la industria químico-farmacéutica, la refinación de petróleo y la industria del acero (Mansfield 1986; Levin et al. 1987).

Entre las dificultades que presenta el uso de este mecanismo pueden considerarse: la frecuente dificultad para demostrar la novedad de la innovación; los inconvenientes ligados al *disclosure* de información (la posibilidad para los competidores de innovar legalmente “alrededor de la patente”); los altos costos de aplicación y defensa, sobre todo para las PyMEs (Levin et al. 1987; Cohen et al. 2000).

Si bien el objetivo fundamental de la patente es entonces garantizar al innovador una explotación exclusiva de su innovación, evitando la copia, existen otras motivaciones para patentar, como por ejemplo: la utilidad de contar con un portafolio de patentes en las negociaciones; la necesidad de penetrar en determinados mercados; concederlas en licencia; bloquear las innovaciones de los competidores mediante el patentamiento de variantes sustitutas de la innovación principal (Cohen et al. 2000).

Existen otros mecanismos legales de apropiación como la licencia (que puede funcionar como una patente), el modelo de utilidad y el modelo/diseño industrial, que no serán analizados en esta trabajo, por no ser relevantes para el caso analizado.

2.2 Mecanismos estratégicos

Secreto. Este mecanismo consiste en mantener el conocimiento asociado a la innovación dentro de los límites de la empresa, para evitar que fluya hacia los competidores y sea replicable. En la literatura el secreto aparece como más usado y funcional para las innovaciones de proceso que de producto ya que, en el caso de un producto, muchas veces el mismo lanzamiento al mercado implica una difusión que dificulta el intento de mantener el conocimiento en secreto. La ingeniería reversa por parte de los competidores es uno de los principales peligros que enfrenta la estrategia de mantener la innovación en secreto, cuando el conocimiento está incorporado en el producto (Harabi 1995; Arundel 2001; Fernández Sánchez 2004). Además de los competidores, el mecanismo del secreto es usado también respecto a otros actores. En primer lugar con los mismos trabajadores de la empresa, buscando bloquear o reducir la circulación de información (para ello se establecen cláusulas contractuales de confidencialidad para evitar la divulgación de la información) y limitando en lo posible la ‘salida de trabajadores’ y del conocimiento tácito incorporado en ellos, a través de la política de recursos humanos (Fernández Sánchez et al. 1998; Hurmelinna-Laukkanen y Puumalainen 2007). En segundo lugar con otros actores de la cadena de valor, por ejemplo los proveedores (con cláusulas de confidencialidad o tratando de utilizar máquinas o equipamientos fabricados por la misma empresa) o los *partners* de alianzas/acuerdos con los que se comparte información valiosa (tratando de evitar rupturas en los acuerdos y generando estabilidad, confianza e interdependencia) (Fernández Sánchez et al. 1998).

Mover primero. La empresa innovadora en virtud de haber sido la primera en introducir una determinada innovación, logra un temprano posicionamiento en el mercado. Cuando este comportamiento se repite de forma reiterada y sistemática, puede considerarse que la firma se apropia de los resultados de su innovación a través de una conducta de ‘innovación continua’, que tiende a mantener constante la brecha que la separa de sus seguidores y que funciona como mecanismo (Fernández Sánchez 2004; Galende del Canto 2006). En la literatura, mover primero parece estar asociado a la conducta de grandes firmas que lideran la actividad de su sector, que están en la frontera tecnológica y con innovaciones de cierta envergadura tratan de mantenerse al frente del movimiento evolutivo del mercado. Pero el uso de dicho mecanismo es observable en otros casos, incluso en sectores de baja intensidad tecnológica, cuando la ‘innovación continua’ se basa en innovaciones incrementales, incluso en aspectos elementales como el diseño que ayudan a una diferenciación constante del producto (por ejemplo en sectores como indumentaria, embarcaciones, maquinaria agrícola, entre otros). El reiterado comportamiento innovador puede depender de la imposibilidad de evitar la copia (un reflejo del tiempo de agotamiento de la novedad), pero también de un movimiento autónomo del innovador, con cierta independencia del comportamiento de los seguidores. El uso de este mecanismo puede presentarse en conjunción con otros, como por ejemplo el secreto, pero mientras que el objetivo de este último es evitar la copia de la innovación puntual, la estrategia de mover primero parecería tener un objetivo dinámico y de más largo alcance, ligado a la posición en el mercado (llegando incluso a desincentivar o neutralizar la copia). Mirando a la ventaja temporal que otorga el mover primero, éste puede conjugarse también con una patente o con el desarrollo de activos complementarios (Milesi et al. 2011).

Activos complementarios. Según el enfoque desarrollado por Teece (1986) la comercialización exitosa del producto innovador requiere que el *know how* innovador sea utilizado en conjunto con otras capacidades o activos. Los activos que Teece explícitamente identifica, más los que identifican otros autores que se apoyan en su enfoque, pueden ser divididos en dos grupos, según estén más ligados a la fase de producción o a la de comercialización. Entre los activos complementarios productivos, podemos nombrar: la manufactura competitiva (en escala y/o calidad), las tecnologías complementarias, el tipo de equipamiento y el acceso exclusivo a insumos. Entre los activos complementarios comerciales, se destacan las redes de distribución, los aspectos relacionados con el marketing y los servicios post-venta (Milesi et al. 2011). La posesión de uno o algunos de estos activos, puede ser esencial para la firma para apropiarse del resultado de su innovación en el mercado y puede constituir un elemento determinante en su estrategia de apropiación.

2.3 Efectividad

Las empresas utilizan los mecanismos de apropiación porque quieren beneficiarse de sus esfuerzos innovadores: la actividad innovadora se justifica en la medida en que pueden proteger sus resultados. Lo que la empresa espera es que el mecanismo elegido y utilizado realmente proteja su innovación, es decir tenga cierto grado de efectividad en función de sus objetivos.

El objetivo primordial del innovador parece ser el de apropiarse de la renta de la innovación y no exclusivamente de la innovación en sí. Una apropiación perfecta de la innovación coincidiría con impedir la copia por tiempo indeterminado, lo cual se verifica muy raramente.

Un objetivo más realista es el de postergar la copia, retardarla, prolongando el periodo de goce de la renta extraordinaria (podría hablarse de ‘apropiación temporaria de la innovación’).

Otro objetivo del empresario innovador puede ser el de apropiarse de la mayor parte de la renta de la innovación, lo cual es posible aún en el caso de ser imitado. Teece (1986) ha indicado múltiples ejemplos en donde el innovador no es el que efectivamente disfruta de la renta, al ser imitado y desplazado del mercado por competidores que poseen ‘activos complementarios’ clave. Emerge aquí otra dimensión de la efectividad, que no consiste en evitar la copia sino en desincentivarla (en razón de los activos que los competidores no poseen ni pueden obtener fácilmente/rápidamente) o en neutralizarla (aunque se lleve a cabo la copia de la innovación, ésta no prospera en el mercado), permitiendo así mantener el posicionamiento en el mercado.

Los mecanismos de apropiación entonces pueden buscar una efectividad que contemple uno solo o ambos aspectos: por un lado, impedir/retardar la copia, por el otro, hacer que la imitación no afecte al posicionamiento en el mercado de la innovación introducida (Milesi et al. 2011).

3. Cooperación público-privada en la generación del conocimiento

En las actividades intensivas en conocimiento y ligadas al nuevo paradigma tecno-productivo como la biotecnología, las empresas para innovar utilizan con frecuencia fuentes externas de conocimiento. Las empresas biotecnológicas suelen hacer un uso intensivo de sus vínculos con el Sistema de Ciencia y Tecnología: no solamente los empresarios y los empleados a menudo provienen del ámbito universitario, sino que también cooperan con universidades, centros y laboratorios de I+D, para acceder al conocimiento ahí disponible y de ese modo fortalecerse y crecer en el mercado.

Para analizar este tipo de esquemas es necesario considerar varios elementos. En primer lugar el origen del vínculo entre empresa y centro público de I+D, que puede ser variado y remitir a relaciones personales o no. En segundo lugar el tipo de colaboración puede estar más cercano a la explotación (un refinamiento, extensión y uso inteligente de las competencias ya existentes, orientada al corto plazo y donde las firmas acceden a un conocimiento complementario al propio) o a la exploración (búsqueda, descubrimiento y desarrollo de conocimientos nuevos para la empresa, donde los resultados son más inciertos) (March 1991). En tercer lugar es relevante la intensidad de la colaboración, en términos de frecuencia (la colaboración puede consistir en una transacción individual, un proyecto o una relación articulada de largo plazo) y de su objeto (el centro de I+D puede abastecer a la empresa de un producto ‘llave en mano’ o solo de un insumo o incluso realizar un servicio, un proceso, una fase del mismo). Este segundo elemento define el grado de participación de la empresa en la actividad de generación, que puede ser mayor o menor. Otro aspecto importante es que el conocimiento generado en el centro de I+D debe ser transferido de alguna forma a la empresa, lo cual puede implicar (o no) problemas de recepción que dependen de las capacidades acumuladas por la empresa (su trayectoria previa) y también de su nivel de participación en la generación misma (Bercovitz y Feldman 2007).

La cooperación público-privada determina, además de innovaciones, también cuestiones de apropiación. El centro público de I+D pasa a ser, en cierto modo, un proveedor de la empresa, aunque no de tipo comercial, como otra empresa. Las universidades, por ejemplo, son

preferidas en muchos casos por las empresas como *partners* para innovar justamente por su naturaleza: su misión, su limitada presencia en el mercado y su falta de activos complementarios, hacen que ellas tengan menores incentivos a actuar de forma oportunista (Bercovitz y Feldman 2007). Sin embargo el conocimiento generado permanece en cierta medida en la institución, luego de haber sido transferido a la empresa. Si parte del conocimiento queda en la institución y en sus profesionales, hay riesgos latentes: el conocimiento puede llegar de alguna forma a los competidores, queda disponible para quien quiera usarlo y replicarlo, existiendo un relevante riesgo de copia. Normalmente la gestión de esta relación requiere de contratos específicos que respondan a los intereses y que prevean y anticipen estos riesgos. En los acuerdos de colaboración pueden jugar un rol importante los Derechos de Propiedad Intelectual, como los establecidos por patentes y licencias. Además se deben contemplar cuestiones relativas a la publicación de los resultados de la actividad de I+D en revistas especializadas, ya que esto es de interés primario para las universidades, pero al mismo tiempo permite la difusión de conocimiento que es riesgosa para la empresa.

4. Características del caso empresarial estudiado

Para comprender la actividad de una empresa es necesario considerar las peculiaridades de su sector de pertenencia. A continuación se describen algunos rasgos del sector farmacéutico argentino y de las recientes actividades biotecnológicas en salud humana, que permiten enmarcar las actividades de la Firma objeto de estudio. A partir de su colocación sectorial se profundizan posteriormente las dimensiones productivas y comerciales de la Firma, teniendo en cuenta las modalidades con las que lleva a cabo su actividad innovadora.

4.1 El sector farmacéutico argentino y el avance de la biotecnología

Las primeras empresas farmacéuticas argentinas nacen en la década del '40 y se consolidan en los años '50. La existencia de una importante escuela universitaria en el campo médico y bioquímico ayudó al desarrollo de capacidades en síntesis orgánica y la naciente industria se vio favorecida y pudo desarrollarse hasta finales de los años '80 por la política de sustitución de importaciones y un marco regulatorio que no reconocía las patentes sobre medicamentos (Díaz y Codner 2009).

En los años '90 ocurrieron cambios importantes, como la creación de la Administración Nacional de Medicamentos (ANMAT) y la sanción de una Ley de Patentes que modificó el panorama para el sector introduciendo la patentabilidad para productos farmacéuticos (si bien entró en vigencia recién en el 2000 y sólo para nuevos productos). La devaluación que siguió la crisis de 2001 abrió el paso a importantes posibilidades para la exportación, paralelamente al desarrollo de normas de calidad por parte de muchas empresas.

El sector farmacéutico argentino actualmente se caracteriza, así como en otros países de la región, por la presencia de las principales Multinacionales farmacéuticas, pero también por grandes empresas nacionales que controlan la mitad del mercado y por numerosas PyMEs que se dedican a la producción de medicamentos o principios activos y otros insumos. No obstante el escenario de fuerte recuperación desde el 2003, la balanza comercial del sector es deficitaria ya que la industria opera a partir de principios activos en su mayor parte importados (Díaz y Codner 2009; Díaz et al. 2006).

La moderna biotecnología se difundió en Argentina a principios de los '80 y la producción local se basa en la imitación de moléculas y proteínas desarrolladas en el exterior, con algunas innovaciones en los procesos. Los 'biosimilares' son segundas versiones de medicamentos biotecnológicos que son producidos y comercializados una vez expirada la patente que los protege; la actividad local está orientada principalmente a la producción de biosimilares de proteínas recombinantes, incluyendo medicamentos, reactivos de diagnóstico e ingredientes activos para la industria farmacéutica (Gutman y Lavarello 2010).

Las capacidades acumuladas por algunos laboratorios nacionales en la producción de biológicos extractivos, la expiración de las patentes de algunos productos biotecnológicos y la existencia de recursos humanos e infraestructura en el sistema público de Ciencia y Tecnología han sido factores que han impulsado el avance de la bio-farmacéutica en Argentina. Tal como se observa a nivel internacional, también en Argentina los protagonistas productivos fueron tanto los grandes laboratorios nacionales, que se diversificaron hacia la producción de bio-farmacéuticos, como nuevas empresas locales especializadas. Si bien la producción local de biofarmacéuticos abastece solo parcialmente la demanda interna, también existe una relevante actividad exportadora y para algunas empresas los mercados externos representan el mercado de ventas mayoritario, sobre todo países asiáticos y latinoamericanos de regulación flexible (Gutman y Lavarello 2010).

En Argentina el número de empresas bio-farmacéuticas que producen localmente asciende a 26, siendo todas nacionales menos una (Novartis). Las empresas biotecnológicas del sector farmacéutico utilizan tecnologías basadas en el ADN recombinante, en la fase de I+D, en la fase de producción o en ambas; fabrican tanto medicamentos terminados como ingredientes activos. Muchas de ellas son empresas de reciente creación, suelen ser *spin offs* empresariales o *start ups* universitarios, con importantes capacidades en la etapa de I+D (Gutman y Lavarello 2010).

4.2 El perfil tecno-productivo y comercial de la Firma

La Firma nace por iniciativa de su Presidente quien, luego de graduarse en Química y Farmacéutica en la Universidad Nacional de Córdoba, efectúa una Maestría en Biotecnología en la Universidad de Buenos Aires (UBA) y emprende un proyecto de investigación relativo a alimentos funcionales (transformación del colesterol en vitamina D). De esa experiencia se logra obtener una patente en los EE.UU, aunque el proyecto luego es abandonado por ser excesivamente incierto para lanzar el emprendimiento.

Aplicando parte de la tecnología desarrollada para alimentos funcionales y aprovechando el conocimiento alcanzado previamente en el tema de colesterol, se comienza a producir un derivado del mismo (el calcitrón) para uso farmacéutico, utilizando los equipos disponibles en la universidad. De esta forma se decide apuntar a proyectos biotecnológicos y químicos de más corto plazo para comenzar a generar alguna rentabilidad y dar mayor sustento a la generación de una iniciativa empresarial. La Firma entonces nace oficialmente en el año 2003 y se orienta a la producción de principios activos de alta potencia para el mercado de medicamentos genéricos.

Este tipo de producto tiene alto valor agregado (algunos principios llegan a valer USD 70.000 por gramo), es intensivo en conocimiento y su mercado presenta pocos productores. Si bien ya existían productores de este principio activo, la Firma logra encontrar un proceso innovador,

basado en técnicas biotecnológicas y no en la síntesis química tradicional, para llegar al mismo producto, volviéndose de este modo muy competitiva. El mercado de este producto se encuentra mayoritariamente en el exterior (su primer cliente fue una empresa de la India), por lo que desde un comienzo la Firma tuvo un perfil netamente exportador.

Posteriormente la Firma comienza un proceso de ampliación de la gama: obtiene un subsidio gubernamental para optimizar y mejorar el proceso y poder extenderlo de un producto a una línea de productos (otras variantes de pro-vitamina D). Sucesivamente obtiene otro subsidio para iniciar una segunda línea de productos (prostaglandinas), lo cual le permite ampliar los mercados de exportación (Asia y Latinoamérica).

La fase de investigación se realiza internamente y el desarrollo, que consta de numerosas etapas, es en parte subcontratado externamente a diversas instituciones como la UBA, la Universidad de Amsterdam y el Centro de Excelencia en Productos y Procesos de la Provincia de Córdoba (CEPROCOR). La Firma ha obtenido recientemente otro subsidio para constituir su propio laboratorio de I+D y limitar de esta forma la contratación externa de servicios a universidades.

Los clientes de la Firma son empresas farmacéuticas que necesitan principios activos para sus medicamentos genéricos. Normalmente son estas empresas las que encargan a la Firma el desarrollo del producto, para lo cual le otorgan el financiamiento y obtienen la exclusividad en la provisión. En los últimos años la Firma ha realizado vigilancia tecnológica (a través de ferias y del contacto con clientes) lo cual le ha permitido anticiparse en algunos casos a la demanda de los laboratorios y desarrollar por iniciativa propia algunos productos. En estos casos al tener el producto ya disponible en su cartera, ha podido fijar un precio de venta más alto al momento de recibir concretamente el pedido por el mismo.

Es de destacar que la Firma, que empezó vendiendo en mercados no regulados, efectuó inversiones en la planta al fin de obtener la certificación necesaria para poder ingresar a los mercados regulados (EEUU, UE, Corea y Japón). El proceso de certificación se realizó con el apoyo de una empresa de Suiza, que a cambio de cierta exclusividad en la provisión de los principios activos, se ha vuelto un socio estratégico para la penetración en los mercados regulados. Actualmente la Firma compite tanto en los mercados regulados como en los no regulados, con productos que son de nicho y en los que el número de competidores está limitado a 5 ó 6.

La Firma ha adoptado la estrategia de ampliar su gama de productos: actualmente ésta consta de 5 productos, a los que en poco tiempo se agregarán otros 5. La Firma tiene 24 empleados y ha registrado un crecimiento exponencial en su facturación desde 2003 a la actualidad. Las ventas al exterior representan más del 50% y si se consideran las exportaciones indirectas, ya que sus clientes locales exportan a su vez parte de su producción, el porcentaje llega a niveles aún más elevados.

5. La estrategia de apropiación de la firma

Las modalidades de apropiación de la Firma parecen estar más orientadas a aspectos estratégicos que legales, hecho que se ve reflejado en el rol secundario que tiene la patente. También se observa la existencia de una importante complementariedad entre los mecanismos de apropiación estratégicos usados, es decir, secreto, mover primero y activos

complementarios. A continuación se analizan los mecanismos usados por la Firma, teniendo en cuenta la efectividad de los mismos. Se puede notar que la Firma persigue, a través de los mecanismos usados, una efectividad que le permita principalmente fortalecerse en el mercado, mientras que el objetivo de evitar la copia asume mayor relevancia en relación a los centros públicos de I+D.

5.1 Patentes

La Firma en sus comienzos obtuvo una patente en el ámbito de los alimentos funcionales que sucesivamente pasaron a un segundo plano respecto a la producción de principios activos de alta potencia para la industria farmacéutica. Si bien se han iniciado algunas solicitudes de patentes, puede afirmarse que este mecanismo no constituye el centro de la estrategia de la Firma. La Firma actúa en el mercado de medicamentos genéricos, es decir, medicamentos sin marca producidos a partir del vencimiento de las patentes. Las empresas de medicamentos genéricos, teniendo en su horizonte temporal la fecha de expiración de la patente de un determinado producto, comienzan a trabajar tempranamente en su desarrollo, tratando de utilizar a su vez procesos que no infrinjan patentes.

Los productos que desarrolla la Firma, además de ser innovaciones para la empresa, también son innovaciones para el mercado argentino y latinoamericano, aun basándose sobre el conocimiento contenido en patentes que han caducado. Pero el aspecto más innovador de la actividad de la Firma reside sin duda en los procesos que, de acuerdo a lo manifestado por el Presidente de la misma, representan su activo más importante.

Tratándose de innovaciones de procesos, puede comprenderse que la patente resulta un medio poco adecuado para proteger dichas innovaciones, confirmando lo que la literatura indica respecto a las motivaciones para no patentar: el problema del *disclosure* de información implícito en la patente. La Firma entonces estudia las rutas de los procesos usados para no infringir eventuales patentes, pero no patenta sus procesos, prefiriendo no abrir la información y que la misma quede dentro de la Firma.

5.2 Secreto

Como indica la literatura, quien opta por no patentar suele confiar en el secreto a los fines de apropiarse de los resultados de la innovación. Este es el caso de la Firma cuyas innovaciones de proceso son protegidas y apropiadas mediante este mecanismo que, como se dijo anteriormente, muestra un aspecto interno y otro externo.

Respecto al uso del mecanismo del secreto industrial en el interior de la Firma, hacia el saber que circula entre los trabajadores y que permanece como parte de su conocimiento, se suelen firmar cláusulas de confidencialidad. Al mismo tiempo el Presidente reconoció las limitaciones intrínsecas de este instrumento y, más en general, la existencia de un problema en su efectividad, dada la imposibilidad de controlar la filtración de información o el conocimiento incorporado en trabajadores que dejan la Firma. Respecto a los planes de la Firma de crear su propio departamento de I+D, está previsto incorporar pocas personas de alta formación, considerando que 1-2 personas con elevado conocimiento son suficientes para manejar un grupo. Esto puede ser interpretado como una forma de limitar el acceso al conocimiento completo (y por ende a la capacidad de replicarlo) a un número mínimo e

indispensable de personas, una limitación que no se basa en barreras tangibles, como *passwords* y restricciones de acceso, sino más bien en barreras intangibles, como el conocimiento y las capacidades, lo cual es un rasgo intrínseco a la naturaleza del sector.

Respecto al aspecto externo del secreto, en primer lugar la Firma mantiene una importante alianza con una empresa suiza para la cual desarrolla productos en exclusividad a cambio de una contraprestación económica, pudiendo así también ingresar al mercado europeo y obtener incluso royalties sobre las ventas de la empresa aliada. La alianza no implica revelación de *know how* ni transferencia de conocimiento, con excepción del que es indispensable a los fines meramente regulatorios. En segundo lugar, la Firma tiene varios proveedores que son centros públicos de I+D o universidades. Como la obtención del producto final es posible solamente a través de un largo proceso de etapas productivas, la Firma terciariza parcialmente el desarrollo de la tecnología de proceso por bloques de etapas a diferentes centros públicos de I+D. Este es uno de los aspectos más originales en el modo de implementar el secreto como mecanismo estratégico y que lo vuelve clave para la Firma. El proceso productivo consta de fases, por ende es divisible y se puede subcontratar, pero la Firma lo subcontrata no a una institución, sino distribuido entre varias instituciones públicas. De esta forma nadie, salvo la Firma, tiene el conocimiento completo del proceso productivo que, como hemos dicho, es el activo más importante que posee y el corazón de su actividad innovadora.

5.3 Mover primero

El hecho de que el aspecto central de la apropiación resida para la Firma en los aspectos estratégicos más que en los legales, resulta evidente cuando el Presidente afirma que llegar más rápido y con más productos al mercado es mucho más importante que tener patentes.

En primer lugar se observa que mover primero es utilizado en forma complementaria al secreto: viene a compensar las naturales fallas del mismo. Efectivamente mover primero es un mecanismo que en muchos casos parece asociado a la constatación de cierta imposibilidad de evitar la copia. Cuando el Presidente afirma que “el problema no es que te copien una idea, sino tener una sola idea”, este aspecto queda en evidencia y la ‘innovación continua’ emerge claramente como un modo para lograr distanciar al competidor, aumentando la cartera de productos y apoyándose en la potencial demanda de sus clientes.

En segundo lugar el mover primero de la Firma se inscribe en el comportamiento de empresas que innovan continuamente a través de mejoras incrementales y no de aquellas que están en la frontera tecnológica y lideran el mercado con innovaciones radicales. En este sentido se observa que la cartera de productos es ampliada orientándose hacia productos que son afines químicamente a los que ya se producen (hay que tener en cuenta el efecto multiplicador que deriva del tratar con principios activos, que son insumos de múltiples medicamentos y para diversas familias de patologías). Observamos por lo tanto un mover primero que apunta a diversificar la gama, con innovaciones incrementales que aprovechan economías de variedad.

En tercer lugar puede considerarse la cuestión de la apropiación respecto a los clientes. En este mercado es normal que las empresas que producen medicamentos genéricos se acerquen a la Firma para encargarle, financiándola, el desarrollo de algún producto específico. Cuando varias empresas solicitan en forma exploratoria un mismo producto, entonces la Firma trata de anticiparse a la demanda y decide desarrollar aquel producto para tenerlo en su cartera. El desarrollo de un principio activo específico constituye una decisión de inversión riesgosa que

la Firma debe afrontar con recursos propios. Sin embargo esta modalidad permite a la Firma cobrar más por la venta del producto, lo cual representa en la práctica un modo de apropiarse de una porción mayor de la renta asociada a esa innovación. De este modo la Firma logra, a través de rápidas y sucesivas innovaciones, apropiarse del valor de las mismas no solamente respecto a los competidores sino también a los clientes.

5.4 Activos complementarios

Respecto a los activos complementarios de índole comercial, podemos resaltar la importancia del *know how* comercial-empresarial. Ante el hipotético caso de que trabajadores de la Firma crearan una empresa independiente llevándose consigo el conocimiento tecnológico, el *know how* comercial-empresarial, construido durante la trayectoria de la Firma, es visto por ésta última como una barrera importante para los imitadores, ya que complementa el conocimiento técnico y sin el cual el éxito en el mercado es muy dudoso. Si bien los productos de la Firma no tienen marca por tratarse de insumos para medicamentos genéricos, el Presidente considera que “tenemos un nombre”, lo cual indica que la imagen de la Firma ante sus clientes y en el mercado funciona como activo complementario comercial. Por otro lado puede considerarse que el acceso a clientes importantes, grandes empresas, permite a la Firma aprovechar indirectamente las redes de distribución que aquellas tienen en sus mercados de referencia (la Firma cobra royalties sobre las ventas efectuadas por sus clientes).

En relación al aspecto productivo la manufactura competitiva en escala no es un activo complementario, por la sencilla razón de que la Firma apunta a productos de nicho en los que no se compite por precio y cuya escala productiva es ínfima. Respecto a la manufactura competitiva en calidad podría observarse que, siendo la Firma sumamente innovadora en el proceso productivo, la calidad del proceso productivo emerge como un activo intrínseco a la innovación, más que complementario a la misma. El tipo de equipamiento es un activo complementario productivo, ya que la innovación de proceso se traduce en una planta piloto cuyas características técnicas son *ad hoc* y representa un factor crítico para que el proceso asuma las cualidades que lo destacan.

Por otra parte la Firma logró la certificación para poder vender a mercados exigentes como EE.UU, UE, Corea y Japón. La certificación entonces se presenta como un activo complementario de raíz productiva, donde se materializa la calidad del proceso productivo antes mencionada, pero con implicancias comerciales. La certificación además de ser un activo complementario respecto a las empresas no certificadas, entra a formar parte de la imagen de la Firma y potencia la misma, permitiendo acceder a grandes empresas internacionales y a sus extensas redes comerciales (por ejemplo a partir de la obtención de la certificación alemana, varias empresas de aquel país establecieron contactos comerciales con la Firma).

6. Generación público-privada del conocimiento y apropiación

Para analizar las modalidades en que la generación conjunta de conocimiento influye sobre la estrategia de apropiación y se integra a la misma, es necesario considerar los rasgos que asume la cooperación entre la Firma y los centros públicos de I+D. A partir de las características específicas observables en la cooperación público-privada del caso estudiado, en cuanto al tipo de colaboración, su frecuencia y la división del trabajo establecida, es posible realizar algunas

consideraciones sobre cómo estas relaciones se articulan con los mecanismos usados por la Firma en el marco de su estrategia.

6.1 Características de la cooperación público-privada

La trayectoria universitaria del Presidente explica el origen del vínculo entre los centros públicos de I+D y la Firma y esta última puede considerarse como un *start up* universitario. El Presidente utilizó los laboratorios universitarios para la investigación original y durante su largo periodo de formación y trabajo universitario estableció, directa o indirectamente, todos los contactos que luego resultan fundamentales para la organización productiva de la Firma.

El tipo de vinculación responde a la explotación y no a la exploración: la Firma es innovadora en proceso y subcontrata el desarrollo de las etapas del mismo a distintas instituciones públicas. La frecuencia de la cooperación es elevada, ya que la Firma al no tener departamento propio de I+D, recurre constantemente a la misma red de instituciones públicas para su actividad productiva. Si bien la frecuencia de la vinculación es elevada y puede entretenerse una relación de largo plazo, el objeto de la misma es limitado a desarrollos de fases y etapas del proceso productivo, predominando la figura de la contratación de servicios. Por la naturaleza de las operaciones no hay problemas relevantes en la transferencia del conocimiento: los centros de I+D desarrollan solo algunas etapas bajo especificaciones técnicas de la Firma. El producto final entonces llega a tomar forma luego de pasar por una larga serie de etapas de laboratorio, cuya concepción se apoya sobre una red que consta de distintos actores, públicos y privados.

El proceso innovador de los productos de la firma consta de aproximadamente 20 etapas de síntesis. Desde cierto punto de vista el proceso innovador, puede ser visto como si fuera un producto: la Firma no patenta el proceso para que el mismo no se vuelva un producto visible (cuántas etapas, cuáles etapas, con qué características técnicas, etc.) y replicable. Pueden visualizarse entonces dos conocimientos: el conocimiento de la secuencia completa de etapas y el conocimiento implícito en cada etapa. La Firma posee el primero, pero controla solo parcialmente el segundo, subcontratando partes del proceso, no en un solo lugar sino en distintos centros públicos de I+D. Esto mismo le permite garantizar la apropiación, pero el mismo hecho de que subcontrate es síntoma de que no dispone completamente de ese conocimiento.

La generación del conocimiento entonces puede considerarse en parte interna (la secuencia completa de etapas necesarias) y en parte público-privada (dada la articulación entre etapas desarrolladas externamente e internamente).

6.2 Esquema de generación del conocimiento y apropiación

Pueden hacerse algunas observaciones acerca de cómo esta peculiaridad en la modalidad de generación del conocimiento influye sobre la estrategia de apropiación de la Firma. En primer lugar el carácter público-privado de la generación del conocimiento resalta la importancia de la efectividad de la apropiación respecto al riesgo de copia.

Se ha observado que ante el riesgo de infidelidad de los trabajadores, no hay una solución clara ni eficaz y se confía en los activos complementarios de la Firma (el *know how* comercial-empresarial, la imagen en el mercado). Respecto a los competidores tampoco hay una solución

obvia, la Firma busca mantener el conocimiento en su interior y al mismo tiempo mover primero. En el caso de las instituciones públicas de I+D, observamos la única estrategia fuerte y deliberada orientada a evitar la copia, ya que se confía en la fragmentación del proceso productivo antes mencionada. Esto indica cuán crítico es el conocimiento de los centros públicos de I+D para la Firma y el rol central que dichas instituciones tienen sobre su estrategia de prevención de la imitación de su activo fundamental, es decir, el conocimiento del proceso productivo.

Por otra parte debe observarse que es la red público-privada de generación de conocimiento que la Firma ha sabido armar, la que le permite ampliar la gama (incorporando nuevos productos basados en procesos afines) y sostener así la estrategia de mover primero. Asimismo dicha red público-privada le permite a su vez sostener los aspectos cualitativos del proceso, ya que buena parte del mismo es subcontratada.

Los centros públicos de I+D se apropian de una porción de la renta de la innovación a través de la prestación de servicios remunerados. Este flujo de prestaciones está garantizado, por un lado, por el desempeño y la expansión de la firma, por el otro, por las características de la cooperación público-privada, que tiende a ser de largo plazo.

Una apropiación de la innovación que sea efectiva en el sentido de evitar la copia, encuentra en la generación público-privada del conocimiento un riesgo adicional para la Firma, que requiere un instrumento fuerte de prevención: fragmentación y diversificación del proceso productivo. La Firma busca además que su estrategia de apropiación sea efectiva en el sentido de mantener su posicionamiento en el mercado y en relación a este segundo aspecto el mencionado esquema público-privado parece favorecer la apropiación, dando sustento en el tiempo a la dinámica de la Firma en el mercado y a sus estrategias de mover primero y de apoyarse en activos complementarios críticos.

7. Conclusiones

El análisis del caso efectuado permite comprender las dinámicas innovadoras de una PyME argentina de menos de diez años de antigüedad, que tuvo un crecimiento exponencial en su facturación y que pertenece a un sector intensivo en conocimiento como el bio-farmacéutico. La generación del conocimiento responde a un esquema de colaboración con centros públicos de I+D, que si bien se limita a la ejecución de servicios puntuales, tiende a prefigurarse como una relación estable y de largo plazo. En este esquema el conocimiento no es compartido sino centralizado en la Firma, pero el mismo se genera únicamente a raíz de la cooperación. Pueden hacerse algunas observaciones respecto a la estrategia de apropiación que emerge de este contexto.

En primer lugar la estrategia de apropiación está orientada al uso de mecanismos estratégicos antes que legales. El uso de la patente y del secreto normalmente se encuentran en una relación inversamente proporcional, lo cual se ve confirmado en el caso estudiado, siendo la patente poco efectiva para proteger innovaciones de proceso. Por otra parte, dadas las limitaciones intrínsecas del secreto en relación a los competidores, el mismo se encuentra fuertemente articulado con el uso de otros mecanismos estratégicos.

En segundo lugar la Firma busca prioritariamente que los mecanismos usados sean efectivos en el sentido de fortalecer su posicionamiento en el mercado. Pero esto no excluye la

importancia de la efectividad en evitar la copia: mientras que la primera efectividad buscada tiene como principales referentes a los competidores y a los clientes, la segunda se relaciona principalmente con los co-participantes en la generación del conocimiento.

En tercer lugar se observa que el esquema de generación de conocimiento existente juega un doble rol: por un lado exige por parte de la Firma una medida activa, es decir, fragmentar la generación de conocimiento a lo largo de una red público-privada, de forma tal que la Firma centralice y controle la totalidad del conocimiento. Por el otro, dicho esquema da sustento y continuidad a los aspectos cualitativos relacionados a la utilización de los mecanismos de mover primero y activos complementarios, favoreciendo entonces la efectividad de los mismos en relación al posicionamiento en el mercado.

Uno de los aspectos más notables de la Firma es su pertenencia a un sector de alta tecnología e intensivo en conocimiento como el bio-farmacéutico. El rol de los centros públicos de I+D en la generación del conocimiento problematiza para la Firma, al mismo tiempo que enriquece, la cuestión de la apropiación: exige una medida de control para preservar el secreto, al mismo tiempo que facilita la apropiación privada (garantizando la calidad de las innovaciones realizadas) y participa parcialmente en la apropiación del valor de los resultados de las innovaciones, generando aplicabilidad y rentabilidad a los conocimientos acumulados. Estas relaciones complejas que caracterizan a buena parte del sector bio-farmacéutico y las capacidades existentes entre empresarios y centros públicos de I+D, sin duda merecen la atención de las políticas públicas de un país emergente como Argentina, por el impacto potencial que pueden tener para el desarrollo, dentro del marco del nuevo paradigma tecnoproductivo.

Referencias Bibliográficas

ARROW, K., Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention. En: NELSON R. (ed.). **The Rate and Direction of Inventive Activity**, Princeton (NJ): Princeton University Press, 1962.

ARUNDEL, A. The Relative Effectiveness of Patents and Secrecy for Appropriation. **Research Policy**, 30, p.611-624, 2001.

BERCOVITZ, J. y FELDMAN, M. Fishing upstream: Firm innovation strategy and university research alliances. **Research Policy**, 36, p. 930-948, 2007.

COHEN, W.M.; NELSON, R.R. y WALSH, J.P. **Protecting Their Intellectual Assets: Appropriability Conditions and Why Us Manufacturing Firms Patent (or Not)**. Cambridge (MA): National Bureau of Economic Research, 2000.

DÍAZ, A.; KRIMER, A. y MEDINA, D. Salud Humana: de la industria farmacéutica a los biofármacos. En: BISANG, R.; GUTMAN, G.; LAVARELLO, P.; SZTULWARK, S. y DÍAZ, A. (Comp.). **Biotecnología y desarrollo. Un modelo para armar en la Argentina**. Buenos Aires: Prometeo Libros, 2006.

DIAZ, A. y CODNER, D. Industria farmacéutica y biotecnología y el acceso al conocimiento: un desafío para Argentina. Proyecto Access to Knowledge (A2K), The Information Society Project at Yale Law School, 2009.

DOSI, G.; MARENGO, L. y PASQUALI, C. How much should society fuel the greed of innovators? On the relations between appropriability, opportunities and rates of innovation. **Research Policy**, 35, p.1110-1121, 2006.

FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, E.; MONTES PEÓN, J.M.; PÉREZ BUSTAMANTE, G. y VÁZQUEZ ORDÁS, C.J. Acumulación, Naturaleza e Imitación del Conocimiento Tecnológico: una Revisión de la Literatura. **Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa**, v. 4, n.1, p. 11-34, 1998.

FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, E. Formas de apropiación de las ganancias de una innovación. **Universia Business Review**, n.1, p.70-81, I trimestre, 2004.

GALENDE DEL CANTO, J. La apropiación de los resultados de la actividad innovadora. Universidad de Salamanca, 2006, mimeo.

GRILICHES, Z. Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey. **Journal of Economic Literature**, 28(4), p. 1661-1707, 1990.

GUTMAN, G. y LAVARELLO, P. Desarrollo reciente de la moderna biotecnología en el sector de salud humana. Documento del Proyecto CEUR-CONICET “Potencialidades de la biotecnología para el desarrollo industrial de Argentina”, Buenos Aires, 2010.

HARABI, N. Appropriability of technical innovations: An empirical analysis. **Research Policy**, 24(6), p.981-992, 1995.

HURMELINNA-LAUKKANEN, P. y PUUMALAINEN, K. Nature and Dynamics of Appropriability: Strategies for Appropriating Returns on Innovation. **R&D Management**, v. 37, n. 2, p.95-112, 2007.

LEVIN, R.C.; KLEVORICK, A.K.; NELSON, R.R.; WINTER, S.G.; GILBERT, R. y GRILICHES, Z. Appropriating the Returns from Industrial Research and Development. **Brookings papers on economic activity**, v. 1987, n.3, p. 783-831, 1987.

MANSFIELD, E. Patents and Innovation: an empirical study. **Management Science**, v. 32, n.2, p. 173-181, 1986.

MARCH, J., Exploration and exploitation in organizational learning. **Organization Science**, 2(1), p.71-87, 1991.

MILESI, D.; VERRE, V.; PETELSKI, N. y AGGIO, C. Apropiación privada de las rentas de la innovación: elementos para la discusión conceptual y el abordaje metodológico. Universidad Nacional de General Sarmiento, 2011, mimeo.

SCHUMPETER, J.A. **Capitalism Socialism and Democracy**. New York: Harper and Row, 1942.

TEECE, D.J. Profiting from Technological Innovation: Implications for Integration, Collaboration, Licensing and Public Policy. **Research policy**, 15(6), p. 285-305, 1986.