



INNOVAR. Revista de Ciencias
Administrativas y Sociales

ISSN: 0121-5051

revinnova_bog@unal.edu.co

Universidad Nacional de Colombia
Colombia

VERRE, VLADIMIRO; PETELSKI, NATALIA; MILESI, DARÍO
Cooperación y estrategia de apropiación en alta tecnología: el caso de una empresa biofarmacéutica
argentina

INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales, vol. 24, 2014, pp. 41-53
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81832549004>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Cooperación y estrategia de apropiación en alta tecnología: el caso de una empresa biofarmacéutica argentina

Vladimiro Verre

Investigador docente, Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS), Argentina.
Correo electrónico: vverre@ungs.edu.ar

Natalia Petelski

Investigadora docente, Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS), Argentina.
Correo electrónico: npetelski@ungs.edu.ar

Darío Milesi

Investigador docente, Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS), Argentina. Coordinador de la Maestría en Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación - UNGS.
Correo electrónico: dmilesi@ungs.edu.ar

COOPERATION AND APPROPRIATION STRATEGIES IN THE HIGH TECHNOLOGY SECTOR: THE CASE OF AN ARGENTINIAN BIOPHARMACEUTICAL COMPANY

ABSTRACT: This article presents the results of a case study of Delta Biotech S.A., an Argentinian SME in the high technology biopharmaceutical sector. The analysis suggests that the strategy used by the firm to appropriate the results of technological innovation is based on the articulation of different mechanisms. As the innovation process is carried out with the support of external knowledge sources derived from the public sector, the strategy should take into account the risks associated with this particular aspect of innovation. Public-private cooperation for innovation generates varied effects on each one of the appropriation mechanisms and, therefore, the specific characteristics these assume are important when it comes to evaluating their effects of the company's appropriation strategy.

KEYWORDS: Appropriation, innovation, cooperation, biotechnology.

COOPÉRATION ET STRATÉGIE D'APPROPRIATION DANS LA HAUTE TECHNOLOGIE : LE CAS D'UNE ENTREPRISE BIOPHARMACEUTIQUE ARGENTINE

RÉSUMÉ : L'article présente l'étude du cas de Delta Biotech S.A., une PME argentine qui fait partie d'un secteur de haute technologie comme c'est le cas pour le secteur biopharmaceutique. L'analyse vise à montrer comment la stratégie d'appropriation des résultats des innovations technologiques de la firme est basée sur l'articulation de plusieurs mécanismes et, l'activité d'innovation étant réalisée avec l'apport de sources externes et publiques de connaissance, cette stratégie doit tenir compte des risques qui découlent de ce trait constitutif de l'innovation. La coopération publique-privée pour l'innovation génère des effets variés sur chacun des mécanismes d'appropriation et, par conséquent, les caractéristiques spécifiques que celle-ci assume sont essentielles pour évaluer quels sont leurs effets sur la stratégie d'appropriation de l'entreprise.

MOTS-CLÉS : Appropriation, innovation, coopération, biotechnologie.

COOPERAÇÃO E ESTRATÉGIA DE APROPRIAÇÃO EM ALTA TECNOLOGIA: O CASO DE UMA EMPRESA BIOFARMACÊUTICA ARGENTINA

RESUMO: O artigo apresenta o estudo de caso de Delta Biotech S.A., uma PME argentina pertencente a um setor de alta tecnologia: o biofarmacêutico. A análise visa mostrar como a estratégia de apropriação dos resultados das inovações tecnológicas da firma se baseia na articulação de diferentes mecanismos e, sendo a atividade de inovação realizada com a contribuição de fontes externas e públicas de conhecimento, essa estratégia deve levar em conta os riscos decorrentes deste rasgo constitutivo da inovação. A cooperação público-privada para a inovação gera efeitos variados sobre cada um dos mecanismos de apropriação e, portanto, as características específicas que ela assume são relevantes para avaliar quais são os seus efeitos sobre a estratégia de apropriação da empresa.

PALAVRAS-CHAVE: Apropriação, inovação, cooperação, biotecnologia.

CORRESPONDENCIA: Vladimiro Verre, Universidad Nacional de General Sarmiento - Instituto de Industria. Calle Juan María Gutiérrez 1150. 1613 Los Polvorines Provincia de Buenos Aires, Argentina. Teléfono: 005411-4469-7558.

CITACIÓN: Verre, V., Petelski, N., & Milesi, D. (2014). Cooperación y estrategia de apropiación en alta tecnología: el caso de una empresa biofarmacéutica argentina. *Innovar*, vol. 24, Edición Especial 2014, 41-53.

CLASIFICACIÓN JEL: O30; O32; O34.

RECIBIDO: Octubre de 2012, **APROBADO:** Marzo de 2014.

RESUMEN: El artículo presenta el estudio de caso de Delta Biotech S.A., una pyme argentina perteneciente a un sector de alta tecnología como lo es el biofarmacéutico. El análisis apunta a evidenciar cómo la estrategia de apropiación de los resultados de las innovaciones tecnológicas de la firma se basa en la articulación de distintos mecanismos y, al ser la actividad de innovación realizada con el aporte de fuentes externas y públicas de conocimiento, dicha estrategia debe tener en cuenta los riesgos que derivan de este rasgo constitutivo de la innovación. La cooperación público-privada para la innovación genera efectos variados sobre cada uno de los mecanismos de apropiación y, por tanto, las características específicas que asume la misma son relevantes para evaluar cuáles son sus efectos sobre la estrategia de apropiación de la empresa.

PALABRAS CLAVE: apropiación, innovación, cooperación, biotecnología.

Introducción

La competitividad de las firmas y la posibilidad de alcanzar un mejor posicionamiento en mercados locales e internacionales residen cada vez más en su capacidad de innovar. Sin embargo, el efecto positivo de la innovación sobre la competitividad no es automático. Para que la empresa pueda beneficiarse de las innovaciones efectuadas necesita protegerlas, apropiándose de su valor y de la renta extraordinaria asociada a ellas, previniendo que estas sean copiadas o, si ello no fuera posible, evitando ser desplazada del mercado por los imitadores.

La literatura sobre apropiación se centra preferentemente en los mecanismos que las firmas utilizan para este fin, aunque sin vincular ese uso a las características del proceso que derivó en la innovación que intentan proteger. Solo alcanzan alguna generalidad las alusiones referidas a la relación entre el tipo de innovación obtenida (producto o proceso) o el sector y el uso de diferentes mecanismos. En este marco, otras características del

proceso de innovación no son generalmente consideradas al analizar la estrategia de apropiación utilizada por las firmas, entre ellas la cooperación. Si bien la literatura reconoce que la cooperación constituye un elemento clave para la innovación, son escasos los estudios sobre uso de mecanismos de apropiación que la consideran.

En este trabajo se plantea que la cooperación que desarrollan las firmas en sus actividades de innovación tecnológica tiene incidencia en sus estrategias de apropiación, porque al desarrollar procesos y productos innovadores el conocimiento generado no queda exclusivamente en poder de la firma innovadora. En particular, cuando las firmas se vinculan y cooperan para innovar con organismos públicos del sistema de ciencia y tecnología (SCT), como universidades y centros públicos de investigación y desarrollo (I + D), parte del conocimiento generado queda en poder de actores que podrían tener como objetivo la difusión del mismo. En ese marco, la estrategia de apropiación, es decir, el uso y efectividad de los distintos mecanismos que las firmas disponen para apropiar los resultados de sus innovaciones, puede verse afectada. En el marco planteado, el objetivo de este trabajo es analizar el efecto que tiene la cooperación con organismos públicos del SCT sobre la estrategia de apropiación de las innovaciones tecnológicas derivadas de esa cooperación en el caso de un sector de alta tecnología. Para ello, se analiza la estrategia de apropiación de los resultados de las innovaciones tecnológicas de Delta Biotech S.A., una empresa del sector biofarmacéutico argentino; es decir, del segmento farmacéutico que utiliza técnicas biotecnológicas, donde una parte importante de la generación del conocimiento se apoya en la cooperación con centros públicos de I + D. La empresa estudiada es una pyme creada en 2003 que forma parte de un sector relativamente pequeño en Argentina, compuesto por alrededor de 25 empresas, pero que ha ganado impulso en los últimos años en consonancia con la recuperación de la economía argentina luego de varios años de estancamiento y parálisis del sector industrial.

En la siguiente sección se presenta el marco conceptual que aborda, por una parte, la importancia de la apropiación de los resultados de la innovación para las empresas y los mecanismos que pueden ser usados por estas para proteger sus innovaciones y, por la otra, algunos aspectos relevantes de la cooperación entre actores privados productivos y actores públicos de I + D con el objetivo de innovar. A partir de este marco se analiza el caso de la firma mencionada, exponiendo sus principales características, los rasgos de las actividades de cooperación que desarrolla con centros públicos de I + D y su estrategia de apropiación. Sobre la base de esa evidencia se analiza la relación

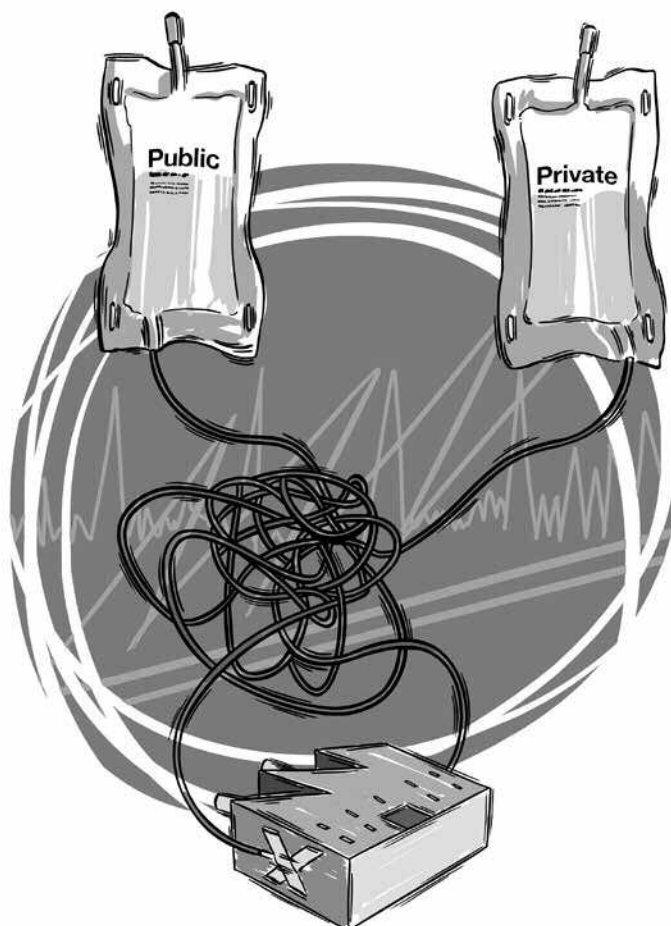
entre cooperación y estrategia de apropiación y se derivan las principales conclusiones del trabajo.

Marco conceptual

La apropiación de la innovación

La capacidad de innovar constituye un elemento central de la competitividad de las empresas. Pero la actividad innovadora es rentable y deseable en la medida que la empresa se beneficie de los resultados de su innovación a través de su desempeño en el mercado (Schumpeter, 1942). Para beneficiarse de los resultados de la innovación, obteniendo una renta extraordinaria respecto a sus competidores, es crucial la estrategia de apropiación que se materializa en los mecanismos y modalidades que la firma utiliza para proteger y apropiarse de los beneficios de su innovación. Una línea creciente de literatura, iniciada por Levin *et al.* (1987), se ha centrado en el análisis empírico y conceptual de los mecanismos a través de los cuales las firmas efectivamente protegen y apropian los beneficios de la innovación. De la evidencia recogida por dicho estudio seminal y numerosos trabajos posteriores en la misma línea (Arundel, 2001; Cohen, Nelson y Walsh, 2000; Galende del Canto, 2006; González y Nieto, 2007; Harabi, 1995; entre otros), se deriva que los principales mecanismos de apropiación utilizados por las firmas pueden clasificarse en dos grandes categorías: 1) legales (derechos de propiedad intelectual —DPI—) y 2) estratégicos (aquellos que no implican un registro legal, como el secreto industrial). Asimismo, dado que los distintos mecanismos presentan particularidades en términos de las ventajas y desventajas que aportan para proteger diferentes tipos de innovaciones, se observa que en muchos casos las firmas los utilizan en forma combinada y complementaria.

Los mecanismos de apropiación legales se caracterizan por ser instrumentos formales que implican un registro legal de la innovación a partir del cual se otorgan derechos sobre la misma. Dentro de este grupo se encuentran las patentes; modelos y diseños industriales, y modelos de utilidad. La patente consiste en un derecho exclusivo y temporal otorgado al inventor, que asegura la protección de su descubrimiento y la exclusión de terceros en la producción o uso del mismo. La patente es concebida como un instrumento que busca incrementar la tasa de innovación, tanto a través de los derechos exclusivos que otorga al inventor como mediante la información que este debe revelar para publicarla y que puede dar lugar a la generación de nuevos inventos por parte de terceros. En tal sentido, es concebida como una solución intermedia que, por un lado, garantiza



la apropiación privada de los resultados de la innovación y por tanto constituye un incentivo a la actividad innovadora y, 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 se utilizan más para proteger las innovaciones de producto que las de proceso y que, a su vez, su uso y efectividad varían según el sector industrial, siendo su efectividad limitada, con excepción de la industria químico-farmacéutica, la refinación de petróleo y la industria del acero (Levin *et al.*, 1987; Mansfield, 1986). Entre las limitaciones que presenta el uso de este mecanismo se destacan la frecuente dificultad para demostrar la novedad de la innovación, los inconvenientes ligados a la revelación de información que puede dar lugar a los competidores a innovar legalmente “alrededor de la patente” y los altos costos de aplicación y defensa, en particular para las pymes (Cohen *et al.*, 2000; Levin *et al.*, 1987). En ciertos casos, las licencias pueden funcionar como una patente si se extiende con exclusividad territorial. Con respecto a otros mecanismos legales de apropiación, los modelos de utilidad y

los modelos/diseños industriales se aplican a los casos de innovaciones con menor nivel de novedad (sin altura inventiva) consistentes en mejoras de prestación u ornamentales sobre productos preexistentes¹.

Los mecanismos estratégicos, por su parte, no derivan de ninguna disposición legal asociada en forma directa a la innovación que se intenta proteger, sino que se basan en características, conductas y acciones de las firmas que están orientadas a evitar o retardar la copia de sus innovaciones o a proteger el desempeño competitivo de las mismas. Entre los mecanismos estratégicos utilizados por las firmas se destacan el secreto, mover primero y los activos complementarios. El secreto 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, ya que en el caso de un producto muchas veces el mismo lanzamiento al mercado implica una difusión que dificulta el

¹ Para el sector analizado en este trabajo y, en particular, en el caso de la firma estudiada, solo es relevante la patente.

intento de mantener el conocimiento en secreto (Arundel, 2001; Fernández, 2004; Harabi, 1995). Para mantener la información básica asociada a una innovación en secreto, una empresa debe tener en cuenta a los diferentes actores y canales a través de los cuales la misma puede filtrarse. Uno de ellos lo constituyen los mismos trabajadores de la empresa, por lo que en muchos casos se establecen mecanismos que buscan bloquear o reducir la circulación de información mediante cláusulas contractuales de confidencialidad o limitando la salida de trabajadores y del conocimiento tácito incorporado en ellos a través de la política de recursos humanos (Fernández, Montes, Pérez y Vázquez, 1998; Hurmelinna-Laukkanen y Puumalainen, 2007). Otro canal a considerar es el de los vínculos con distintos actores de la cadena de valor, como los proveedores, con los que también se establecen cláusulas de confidencialidad o se avanza en la integración de actividades tales como la fabricación de nuevas máquinas necesarias para un nuevo producto o proceso productivo, o los socios de alianzas con los que se comparte información valiosa y, además de los resguardos legales relativos a confidencialidad, en muchos casos se trata de generar una relación estable de confianza e interdependencia que prevenga las rupturas (Bruneel, D'Este y Salter, 2010; Fernández *et al.*, 1998). Si bien el secreto industrial y la patente parecen ser mutuamente excluyentes en la fase específica de la introducción al mercado de la innovación, no son siempre alternativos entre sí, ya que las empresas pueden elegir utilizar un mecanismo u otro según el proyecto específico de innovación o articularlos contemporáneamente en el mismo proyecto (Arundel, 2001; Hussinger, 2006).

Por su parte, mover primero, implica que la empresa innovadora, en virtud de haber sido la primera en introducir una determinada innovación, logra un temprano posicionamiento en el mercado que le confiere un conjunto de ventajas productivas y comerciales difíciles de igualar para los potenciales competidores. 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 de apropiación (Fernández, 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 con innovaciones de cierta envergadura. 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. El reiterado comportamiento innovador puede verse impulsado por la imposibilidad de evitar la copia, pero

también por su propio movimiento autónomo asociado a una estrategia competitiva basada en la innovación, establecida con cierta independencia del comportamiento de los seguidores. El uso de este mecanismo puede presentarse en combinación con otros, como el secreto, la patente o el desarrollo de activos complementarios, a partir de la ventaja temporal que brinda al innovador sobre los seguidores (Milesi, Verre, Petelski y Aggio, 2011).

En lo relativo a activos complementarios, según el enfoque desarrollado por Teece (1986), la comercialización exitosa del producto innovador requiere la posesión o el dominio de otras capacidades o activos. Los activos que Teece, y otros autores que se apoyan en su enfoque identifican, pueden ser divididos en dos grupos, según estén más ligados a la fase productiva o comercial. Entre los activos complementarios productivos, se pueden mencionar la manufactura competitiva (en escala 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 y los aspectos relacionados con el marketing y los servicios posventa (Milesi *et al.*, 2011). La posesión de uno o algunos de estos activos, puede ser esencial para que la firma proteja el resultado de su innovación en el mercado y puede constituir un elemento determinante en su estrategia de apropiación, especialmente en los casos en que la copia no pueda ser evitada.

Si bien las empresas utilizan los mecanismos de apropiación para beneficiarse de sus esfuerzos innovadores, estos no necesariamente son siempre efectivos para este fin. Si bien una apropiación perfecta de la innovación coincidiría con impedir la copia por tiempo indeterminado, esto se verifica muy raramente. Un objetivo más realista es el de postergar la copia, retardarla, prolongando el período de goce de la renta extraordinaria.

Otro objetivo del empresario innovador puede ser el de apropiarse del segmento más rentable del mercado, lo cual es posible aún en el caso de ser imitado. Teece (1986) analiza múltiples ejemplos 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 fácil o rápidamente, o en neutralizarla, lo cual implica que aunque se produzca la copia esta no prospera en el mercado, permitiendo, en cualquiera de los casos, a la firma innovadora mantener su posicionamiento en el mismo.

El uso de mecanismos de apropiación puede orientarse a la búsqueda de uno o ambos objetivos: 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).

En su abordaje sobre el uso de mecanismos de apropiación y sobre su efectividad, la literatura en general no considera la forma en que la innovación se ha obtenido. En parte, este tratamiento obedece a que se considera que las firmas no realizarían esfuerzos para innovar, o lo harían en un grado inferior al deseable, si no tuvieran alguna certeza sobre la posibilidad de apropiar sus beneficios (Arrow, 1962). Sin embargo, la actividad innovadora es intrínsecamente incierta, por lo que sería más adecuado considerar que la estrategia de apropiación se va definiendo a medida que avanza el proceso de innovación (Milesi, Petelski y Verre, 2013). En este marco, varios aspectos importantes que hacen a las características del mismo y de la firma innovadora pueden tener incidencia sobre la pertinencia de los diferentes mecanismos disponibles, en cuanto a su utilidad y eficacia, y por tanto, sobre la estrategia de apropiación finalmente desarrollada. En los casos en los que la generación de conocimientos involucra a agentes externos a la firma, en particular cuando se trata de agentes de carácter público, las posibilidades de apropiación de las innovaciones obtenidas de esa actividad cooperativa y de los beneficios que ellas generen en el mercado pueden encontrarse especialmente desafiadas. En estos casos, parte del conocimiento permanece en un ámbito público que puede no tener incentivos para mantenerlo en secreto, sino que, al contrario, puede tener interés en que el mismo se difunda, generando de esta forma el peligro de la aparición de competidores potenciales para la firma innovadora.

Estrategia de apropiación en el caso de generación de conocimiento público-privada

En sectores altamente tecnológicos ligados al nuevo paradigma tecnoproductivo intensivo en conocimiento, las empresas recurren con frecuencia a fuentes externas de conocimiento para innovar (Arza, 2010). Por tanto, si se quiere analizar la estrategia de apropiación de las firmas que operan en esta industria, es necesario considerar las formas en que se genera y desarrolla esa cooperación. Para ello, se pueden considerar cuatro elementos que caracterizan a las actividades de cooperación, cuya articulación es relevante para comprender la forma en que se desarrolla el proceso de innovación tecnológica y el modo en que se relacionan los agentes privados y públicos. En primer lugar, el *origen del vínculo* entre la empresa y el centro público de I + D, que puede remitir a relaciones personales

o tener mayor grado de formalidad. En segundo lugar, el *tipo de colaboración*, que puede estar más cercano a la explotación; es decir, un refinamiento y extensión de las competencias ya existentes, donde las firmas acceden a un conocimiento complementario al propio, o a la exploración, orientada a la búsqueda, el descubrimiento y el desarrollo de conocimientos nuevos para la empresa, donde los resultados son más inciertos (Bishop, D'Este y Neely, 2011; March, 1991). En tercer lugar, debe considerarse el *objeto de la colaboración*, que puede abarcar desde proyectos complejos y de largo plazo basados en el codesarrollo, hasta proyectos más simples y de corto plazo, donde el centro de I + D puede abastecer a la empresa de un insumo específico, efectuar un servicio puntual o realizar una fase del proceso de I + D. Por último, es relevante la *frecuencia de la colaboración*, que dependiendo del objeto de la colaboración, puede ser alta u ocasional, según la cantidad de interacciones que se verifican entre las partes (Bercovitz y Feldman, 2007; Levy, Roux y Wolff, 2009).

La cooperación público-privada puede presentar características variadas según el proyecto del que se trate y es posible identificar diferentes "esquemas de cooperación", de acuerdo con la forma en que se combinan los cuatro elementos mencionados. El esquema de cooperación puede responder a diversas situaciones, según la firma privilegie los desarrollos *in house*, se dirija a centros públicos de I + D solamente para servicios esenciales, apunte a proyectos complejos de codesarrollo, colabore con varios centros públicos o establezca una alianza con un centro en particular (Perkmann y Walsh, 2009). Si la forma cooperativa en que la firma innova determina efectos sobre la apropiación, las peculiaridades del esquema de cooperación emprendido por las firmas inevitablemente tienen impacto y se integran a su estrategia de apropiación.

La cooperación público-privada entonces plantea situaciones que la firma debe considerar para definir su estrategia de apropiación. En el caso de que un centro público de I + D se vuelva proveedor de una empresa, al no tener una naturaleza comercial como otra firma, esto puede significar una ventaja para la empresa. Las universidades, por ejemplo, son preferidas en muchos casos por las firmas que buscan vincularse para innovar, justamente por su misión, su limitada presencia en el mercado y su falta de activos complementarios, lo cual hace que tengan menores incentivos a actuar de forma oportunista (Bercovitz y Feldman, 2007; Lhuillery y Pfister, 2009). Sin embargo, el conocimiento cogenerado permanece en cierta medida en la institución luego de haber sido transferido a la empresa y esto determina riesgos latentes para esta última, ya que el conocimiento puede ser difundido o puede quedar disponible para ser usado y replicado,

existiendo un relevante riesgo de copia. Normalmente, la gestión de esta relación requiere de contratos específicos y los DPI, como los establecidos por patentes y licencias, pueden desempeñar un papel importante (Bercovitz y Feldman, 2007; Schartinger, Rammer, Fischer y Frohlich, 2002). En contextos de cooperación público-privada en I + D, por ejemplo, el uso de patentes no solamente refleja el elevado contenido de conocimiento de las actividades efectuadas, sino que también cumple la función adicional de fijar las reglas del juego entre los actores que cooperan, dando mayor certidumbre sobre la propiedad de los resultados de la actividad innovadora (Arundel, 2001; Brouwer y Kleinknecht, 1999).

Metodología

Las firmas que utilizan técnicas biotecnológicas en Argentina son aproximadamente 120, de las cuales 25 pertenecen al sector farmacéutico (Gutman y Lavarello, 2010). El trabajo se basa en el estudio del caso de una empresa de ese grupo, Delta Biotech S.A., que en su corta trayectoria (de alrededor de diez años) ha mostrado un elevado dinamismo en su actividad innovadora, incursionando en diferentes líneas de productos y desarrollando nuevos procesos con el uso de la biotecnología en el marco de una intensa cooperación con organismos públicos nacionales y extranjeros de I + D. En tal sentido, se trata de un caso que presenta los rasgos necesarios para el abordaje de los objetivos del estudio. El análisis del mismo se centra en la empresa y su estrategia de apropiación (por lo cual no se ha entrevistado a instituciones públicas), pero teniendo como punto de referencia permanente las formas, objetivos y dinámicas de la cooperación y sus implicancias para las actividades de innovación de Delta Biotech. El estudio se realizó por medio de entrevistas en profundidad, siguiendo una guía de pautas y preguntas abiertas con el presidente y fundador de la empresa, quien además de tomar las decisiones estratégicas y empresariales, tiene una formación científica, lo cual permitió profundizar en los aspectos técnicos del caso. Las entrevistas se centraron en la historia tecnológica, productiva y comercial de Delta Biotech desde sus inicios hasta la actualidad, con énfasis en los aspectos relativos a la cooperación con instituciones públicas para innovar, la utilización de mecanismos de apropiación de los resultados de las innovaciones y el impacto de la generación conjunta (público-privada) de conocimiento sobre la estrategia de apropiación. El análisis de la información obtenida se desarrolló siguiendo la metodología habitual en estudios de caso. Se partió del marco teórico que orienta el estudio que permitió una preidentificación de los aspectos fundamentales a indagar. Como es sabido, en esta metodología las preguntas están orientadas a identificar

los 'cómo' y los 'por qué', lo cual se refleja en el análisis del caso a continuación, que está centrado en esos aspectos cualitativos y en la identificación de las relaciones entre las dimensiones que constituyen el objeto principal del estudio. Sin embargo, si bien a través de la inferencia lógica, el caso estudiado permite postular o descubrir relaciones entre distintas características en el marco del esquema conceptual explicativo, esta metodología no permite, y por tanto no es la intención de este trabajo, la generalización de los hallazgos hacia otros casos.

Análisis del caso

Las empresas biotecnológicas en general suelen hacer un uso intensivo de sus vínculos con el SCT. En muchos casos los empresarios y el personal a menudo provienen del ámbito universitario y la cooperación con universidades, centros y laboratorios de I + D, es frecuentemente usada por las firmas para innovar y de ese modo fortalecerse y crecer en el mercado. Este es el caso de Delta Biotech S.A., que desarrolla su actividad en el área de biofarmacéutica y muestra a lo largo de su corta historia permanentes vínculos con el SCT argentino, con el objetivo de desarrollar nuevos productos y procesos. No obstante, como muestra la literatura, los esquemas de cooperación empleados por las firmas son diversos, así como también lo son las estrategias de apropiación del conocimiento adoptadas. A continuación se analiza el caso bajo estudio, primero caracterizando a la firma mencionada y a su esquema de cooperación con instituciones públicas, para luego presentar las evidencias con relación a los efectos que genera la misma sobre la estrategia de apropiación.

Características de la firma analizada y su esquema de cooperación

Delta Biotech S.A. nace a inicios de la década pasada por iniciativa de su presidente, quien, luego de graduarse en Química y Farmacéutica, cursa una maestría en Biotecnología en la Universidad de Buenos Aires (UBA) y emprende en el 2000 un proyecto de investigación relativo a alimentos funcionales (transformación del colesterol en vitamina D). De esa experiencia se logra obtener una patente en los Estados Unidos, pero el proyecto es abandonado por su alto grado de incertidumbre, al necesitar de fuertes inversiones para alcanzar resultados a largo plazo. Sin embargo, dicha experiencia deja un conjunto de enseñanzas al empresario y le permite comprobar que existe la posibilidad de emprender una actividad productiva y comercial competitiva en el área biofarmacéutica. En tal sentido, aplicando parte de la tecnología desarrollada para

alimentos funcionales y aprovechando el conocimiento alcanzado previamente en el tema de colesterol, en el 2003 el presidente da inicio formalmente a la empresa y comienza a producir un derivado de la vitamina D (el calcitriol) para uso farmacéutico. 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 trayectoria universitaria del presidente explica el origen del vínculo entre los centros públicos de I + D y la empresa y esta última puede considerarse como un *start up* universitario. El presidente utilizó los laboratorios universitarios para la investigación original y durante su largo período de formación y trabajo universitario estableció, directa o indirectamente, todos los contactos personales e institucionales que luego resultaron fundamentales para la organización productiva de la empresa.

A partir de ello, Delta Biotech se orienta a la producción de principios activos de alta potencia para el mercado de medicamentos genéricos; es decir, la firma vende a laboratorios farmacéuticos que utilizan sus principios activos como insumos. Este tipo de producto tiene alto valor agregado, ya que, por ejemplo, algunos principios llegan a valer USD 70.000 por gramo, representando los gastos en I + D cerca del 90% de los costos totales. Si bien ya existían productores de calcitriol, la firma logra encontrar un proceso innovador, basado en técnicas biotecnológicas y no en síntesis química tradicional, para llegar al mismo producto, volviéndose de este modo altamente competitiva. El mercado de este producto se encuentra mayoritariamente en el exterior, por lo que desde un comienzo la firma tuvo un perfil netamente exportador y, en efecto, su primer cliente importante fue una empresa de la India a la que empezó a realizar envíos del producto a finales del 2003, muy poco tiempo después de haber hecho el desarrollo inicial del mismo. Posteriormente, Delta Biotech comienza un proceso de ampliación de la gama, ya que primero optimiza y mejora el proceso para extenderlo de un producto a una línea de productos (otras variantes de provitamina D) y después, en el 2005, inicia una segunda línea de productos (prostaglandinas), lo cual le permite ampliar los mercados de exportación, que inicialmente fueron mercados no regulados, como los de Asia y Latinoamérica.

Normalmente son los laboratorios farmacéuticos los que encargan a la firma el desarrollo del producto, para lo cual le otorgan el financiamiento y obtienen la exclusividad en la provisión. Se debe tener en cuenta que los clientes de Delta Biotech son grandes empresas que compiten en el mercado mundial de medicamentos genéricos, las cuales no basan su captación de la renta sobre la posesión de patentes, sino, al contrario, esperan el vencimiento de las

mismas para entrar al mercado con productos de mucho menor precio. Estas empresas, por ende, basan su competitividad tanto en el precio como en la calidad y es fundamental para ellas contar con cadenas de suministro eficientes y competitivas, siendo la provisión de los principios activos que utilizan como insumos crítica, lo cual impulsa a dichas empresas farmacéuticas a establecer una red de por lo menos dos proveedores para disminuir el riesgo². Delta Biotech, que empezó vendiendo en mercados no regulados, efectuó inversiones en la planta con el objetivo de obtener la certificación necesaria para poder ingresar a los mercados regulados; es decir, Estados Unidos, la Unión Europea (UE), Corea y Japón, lo cual se logró a partir de 2008. El interés en ofrecer productos de alta calidad a precios convenientes, adecuándose a las normas internacionales, es un rasgo constitutivo de Delta Biotech, ya que forma parte de su misión como empresa. El proceso de certificación se realizó con el apoyo de una empresa suiza, que a cambio de cierta exclusividad en la provisión de los principios activos, se ha vuelto un socio estratégico para la penetración en dichos mercados. Respecto al posicionamiento de la firma analizada en el sector en el que se encuentra, actualmente ella compite tanto en los mercados regulados como en los no regulados (representan, respectivamente, el 70% y el 30% de la facturación), con productos que son de nicho y en los que el número de competidores está limitado a cinco o seis a escala internacional (no existen competidores locales o regionales); de los cuales, solo Delta Biotech y otros dos competidores están certificados, si bien estos últimos forman parte de grupos multinacionales, es decir, cuentan con un respaldo financiero muy diferente al de la empresa estudiada. Sin embargo, esto no le impidió alcanzar importantes logros; por ejemplo, teniendo en cuenta el mercado mundial del fármaco que emplea como insumo el principal producto de la firma (un tipo de prostaglandina), se estima que ella provee al 18% del total de las ventas del medicamento, que se ubican en torno a los 4.000 millones de dólares de acuerdo con datos del 2011.

Delta Biotech ha adoptado la estrategia de ampliar su gama de productos: actualmente esta consta de diez productos (seis dentro del grupo de las prostaglandinas,

² Dichas empresas farmacéuticas necesitan generar cadenas de suministro que sean ágiles, adaptables y alineadas, en términos de Lee (2004). El presidente ha subrayado cómo la firma, al tener un tamaño reducido, ha podido garantizar flexibilidad y rapidez ante los nuevos pedidos de las grandes empresas productoras de medicamentos genéricos de países regulados. Asimismo, el acuerdo de financiamiento a cambio de la exclusividad en la provisión es un indicativo de la alineación de intereses entre Delta Biotech y las empresas farmacéuticas.

tres derivados de provitamina D y un polisacárido), a los que en el corto plazo se agregarán otros cinco que están en fase de desarrollo. Hoy tiene 24 empleados y ha registrado un crecimiento exponencial en su facturación desde sus orígenes en 2003, que se ubica en torno a los 2,8 millones de dólares según datos de 2011. 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 se eleva considerablemente.

Los ingredientes farmacéuticos producidos por la firma estudiada son productos conocidos y utilizados en el mercado farmacéutico internacional. Sin embargo, su innovación tecnológica fundamental se refiere al proceso productivo, ya que, con la aplicación de técnicas biotecnológicas, se ha logrado un proceso innovador y de mayor eficiencia respecto a los procesos existentes basados en la síntesis química tradicional. Este procedimiento se verifica en todas las líneas de productos. Para llevar a cabo estas innovaciones de proceso, la fase de investigación se realiza internamente, mientras que el desarrollo, que consta de numerosas etapas, es subcontratado externamente a diversas instituciones como la Universidad de Buenos Aires (UBA), la Universidad de Ámsterdam y el Centro de Excelencia en Productos y Procesos de la provincia de Córdoba (Ceproc), entre otros. El tipo de vinculación, entonces, apunta a la realización externa del desarrollo de algunas fases y etapas químicas que no pueden ser realizadas internamente, aunque luego el proceso productivo es realizado íntegramente de modo interno por la firma, durante un lapso que puede durar, incluido el control de calidad, 40 días. Si bien el conocimiento relativo al proceso innovador está en la firma, dicho conocimiento es incompleto y requiere de los aportes de fuentes externas, para que la firma pueda explotar plenamente el conocimiento generado internamente³.

La generación del conocimiento entonces es conjunta, ya que en parte es interna, por lo que se refiere a la secuencia completa de etapas necesarias, y en parte público-privada, dada la articulación entre etapas desarrolladas externa e internamente. El objeto de la cooperación consiste, por tanto, en realizaciones de servicios, concretamente desarrollos de etapas de procesos químicos, donde la firma da especificaciones técnicas a las instituciones de I + D, pero

son estas últimas que llevan a cabo la tarea y luego transfieren los resultados a la firma, que les paga por la realización de ese servicio. Por otra parte, la frecuencia de la cooperación es considerable, ya que Delta Biotech encarga a las instituciones públicas de I + D la realización de desarrollos puntuales referidos a diversas fases del proceso, recurriendo constantemente a dicha red de "proveedores de conocimiento" en la aplicación del proceso innovador de un producto a otro o de una familia de productos a otra, lo cual hace entrever una relación que tiende a ser de largo plazo. La articulación entre desarrollos internos y externos, se traduce posteriormente en una planta piloto de características técnicas únicas, localizada en la empresa, donde se lleva adelante la producción de principios activos. Ninguna institución externa tiene el conocimiento completo del proceso productivo, que es el activo más importante que posee la firma y el corazón de su actividad innovadora.

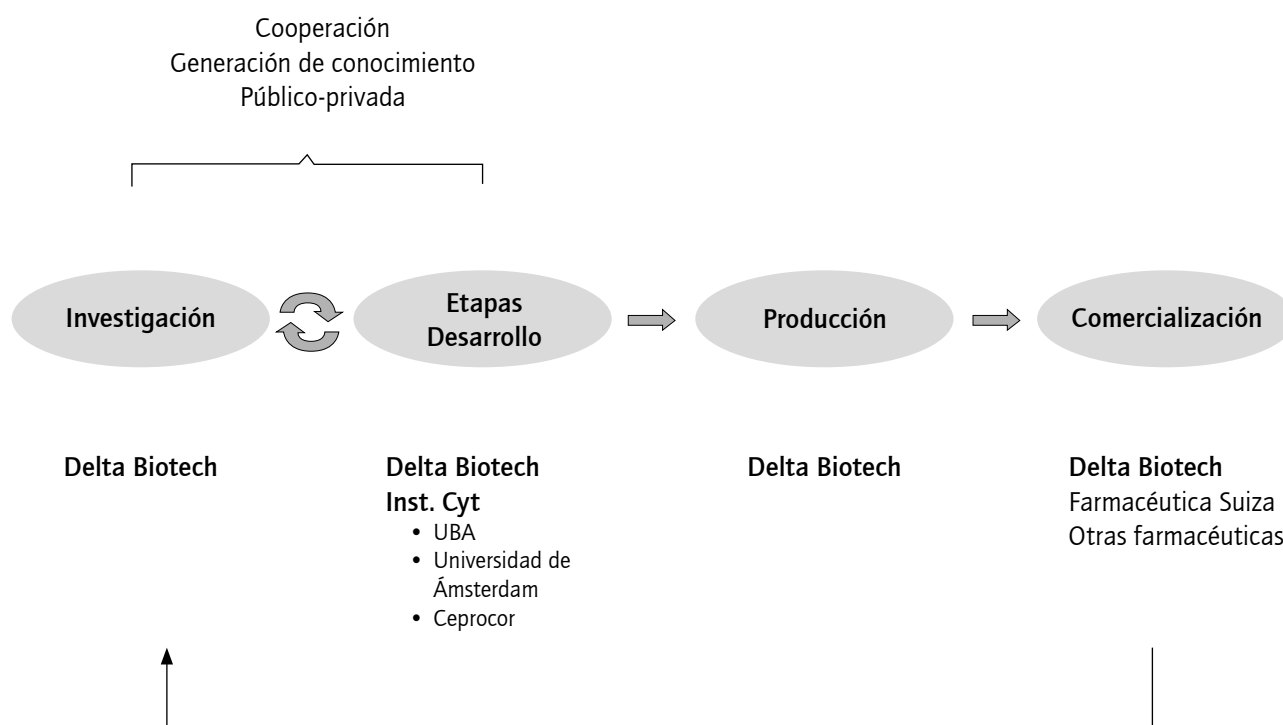
En síntesis, la innovación tecnológica es realizada en un esquema de generación conjunta de conocimiento que sigue una lógica de contratación de servicios específicos, que permite a Delta Biotech complementar el conocimiento interno con conocimientos externos necesarios. A diferencia de lo que ocurre en otros casos de cooperación, donde esta se reduce a la compra de insumos o a subcontrataciones episódicas, en el caso de la firma estudiada los servicios subcontratados son específicos, pero no constituyen hechos aislados, ya que la empresa recurre regularmente a la misma red de instituciones públicas para el desarrollo de sus procesos innovadores. Además, los servicios subcontratados forman parte de un mismo proceso innovador; es decir, están relacionados entre sí, constituyendo bloques de etapas de un mismo proceso químico, y por tanto, la fragmentación del conocimiento y del proceso conllevan, desde la perspectiva de la firma, la generación de una red que ella articula. El Esquema 1 sintetiza cómo se relacionan los distintos actores que intervienen en la cadena de valor de la empresa.

Cooperación y estrategia de apropiación

El esquema de cooperación público-privada al que recurre Delta Biotech S.A. para la fase de I + D de sus procesos innovadores, plantea situaciones que la misma considera para configurar su estrategia de apropiación. En el contexto de cooperación seguido por la firma pueden visualizarse dos conocimientos: el relativo a la secuencia completa de etapas y el implícito en cada etapa. La firma posee el primero, pero controla solo parcialmente el segundo, subcontratando partes del desarrollo, no en un solo lugar sino en distintos centros públicos de I + D como modo de proteger dicho conocimiento.

³ Esto hace que el tipo de cooperación esté más cercano a la explotación que a la exploración, en términos de March (1991) y Bercovitz y Feldman (2007), ya que Delta Biotech subcontrata varias partes del desarrollo, para poder aprovechar un conocimiento que en su conjunto, en su secuencia de etapas, ha sido identificado durante la fase de investigación *in house*.

ESQUEMA 1. Cadena de valor de la firma analizada



Fuente: Elaboración propia con base en el estudio de caso.

La evidencia del caso analizado muestra que la estrategia de apropiación de la firma se basa fundamentalmente en el uso de mecanismos de apropiación estratégicos, específicamente el secreto industrial, mover primero y los activos complementarios. El aspecto más innovador de la actividad de Delta Biotech reside, sin duda, en los procesos productivos que, de acuerdo con lo manifestado por su presidente, representan su activo más importante. Tratándose de innovaciones de procesos, puede comprenderse que la patente resulta un medio poco adecuado para protegerlas, confirmando lo que la literatura indica respecto al riesgo de divulgar información crítica a través de la publicación de la patente como una de las motivaciones principales para no patentar (Cohen *et al.*, 2000; Levin *et al.*, 1987). La firma entonces estudia las rutas de los procesos usados para no infringir eventuales patentes, pero no patenta sus propios procesos para que los mismos no se vuelvan conocidos (cuántas etapas, cuáles etapas, con qué características técnicas, etc.) y replicables; es decir, prefiere no abrir la información para que esta quede dentro de sus límites. Como indica la literatura, y también es el caso de Delta Biotech, quien opta por no patentar suele confiar en el secreto industrial a los fines de apropiarse de los resultados de su innovación.

Respecto a este mecanismo, la firma sigue una estrategia interna y una externa sobre el uso del secreto. Con relación a la primera, los trabajadores suelen suscribir cláusulas de confidencialidad con la empresa. 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. Sin embargo, para su propio departamento de I + D, la firma prioriza incorporar pocas personas de alta formación. Esto puede también 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 el uso de contraseñas internas y restricciones de acceso, sino más bien en barreras intangibles, como la formación previa y las capacidades acumuladas, lo cual es un rasgo intrínseco a la naturaleza del sector. Respecto al componente externo del secreto, en primer lugar Delta Biotech mantiene una importante alianza con una empresa suiza (que ha participado en su proceso de certificación), para la cual desarrolla productos en exclusividad a cambio de una contraprestación económica y eventuales regalías sobre las

ventas. Esta alianza no implica revelación ni transferencia de conocimiento, con excepción del que es indispensable a los fines meramente regulatorios. En segundo lugar, dado que la obtención del producto final es posible solamente a través de un largo proceso de etapas químicas, la firma terceriza 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; ya que fragmentando el conocimiento entre diversos proveedores públicos, Delta Biotech logra generar una mecánica en la cadena de provisión del conocimiento que se encuentra centralizada en ella y donde no se verifican interacciones entre proveedores, siendo de este modo la única en poseer el conocimiento completo del proceso innovador.

El hecho de que el punto crítico 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 tal sentido, se observa que el mecanismo de mover primero es utilizado en forma complementaria al secreto, compensando 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. En esa dirección, se observa una estrategia de mover primero que apunta a diversificar la gama, con innovaciones incrementales que aprovechan economías de variedad. La innovación continua de Delta Biotech amplía la cartera de productos apuntando a nuevos productos que sean afines químicamente a los que ya se producen. La utilización de este mecanismo también genera ventajas para la firma en la vinculación con nuevos clientes. A través de la vigilancia tecnológica, la firma trata de anticiparse a la demanda de empresas que producen medicamentos genéricos y desarrolla aquellos productos a los que considera con mayor potencial. Cuando llega la demanda concreta, el hecho de tenerlos en su cartera le permite a Delta Biotech cobrar un mayor precio 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 innovación⁴.

⁴ Para dimensionar el valor de insumos y productos de este mercado, por ejemplo, uno de los productos principales de la firma cuesta 70.000 dólares el gramo; su cliente, la empresa de medicamentos genéricos, hace con cada gramo 10.000 unidades de medicamen-

Respecto a los activos complementarios de índole comercial, se puede resaltar la importancia del “saber hacer” comercial-empresarial. Ante el riesgo de que trabajadores de la firma quisieran crear una empresa independiente llevándose consigo el conocimiento tecnológico adquirido, el “saber hacer” comercial-empresarial construido durante la trayectoria de la firma es visto por esta última como una barrera importante para los imitadores, ya que complementa el conocimiento técnico y constituye un factor muy relevante del éxito en el mercado. Si bien los productos de Delta Biotech no tienen marca por tratarse de insumos para medicamentos genéricos, el presidente considera que tienen “un nombre”, es decir, que la imagen de la firma ante sus clientes y en el mercado funciona como activo complementario comercial. Con relación al aspecto productivo, el tipo de equipamiento funciona como un activo complementario clave, ya que la innovación de proceso deriva de una planta piloto cuyas características técnicas son específicas para cada producto elaborado por la firma y que representa un factor crítico para que el proceso asuma las cualidades que lo destacan. Por otra parte, Delta Biotech logró la certificación para poder vender a mercados regulados como Estados Unidos, la UE, Corea y Japón. Esta certificación constituye un activo complementario de raíz productiva, donde se materializa la calidad del proceso productivo antes mencionada, pero que asimismo tiene implicancias comerciales ya que pasa a formar parte de la imagen de la firma permitiéndole vender a grandes empresas internacionales y estrechar acuerdos comerciales con ellas⁵.

Discusión: generación público-privada del conocimiento y apropiación

El caso analizado se caracteriza por un proceso innovador generado mediante una combinación de conocimientos internos y externos, lo cual indica que la cooperación público-privada es condición imprescindible para que la innovación efectivamente se realice. Pero mientras que el efecto de la cooperación sobre la innovación es indudablemente positivo, sus efectos sobre la estrategia de apropiación de la firma son variados y contradictorios.

to, cada una de las cuales se comercializa a 1.000 dólares en el mercado europeo.

⁵ La posibilidad de acceder a mercados regulados representa para Delta Biotech el principal incentivo para estrechar acuerdos de provisión con empresas farmacéuticas de tales países. En la medida que la firma logre posicionarse como proveedora de cadenas de suministro que se caractericen por ser ágiles, adaptables y alineadas de acuerdo con lo planteado por Lee (2004), dicha alineación representará una ventaja notable para la firma que puede llegar a traducirse en un activo complementario de tipo comercial.

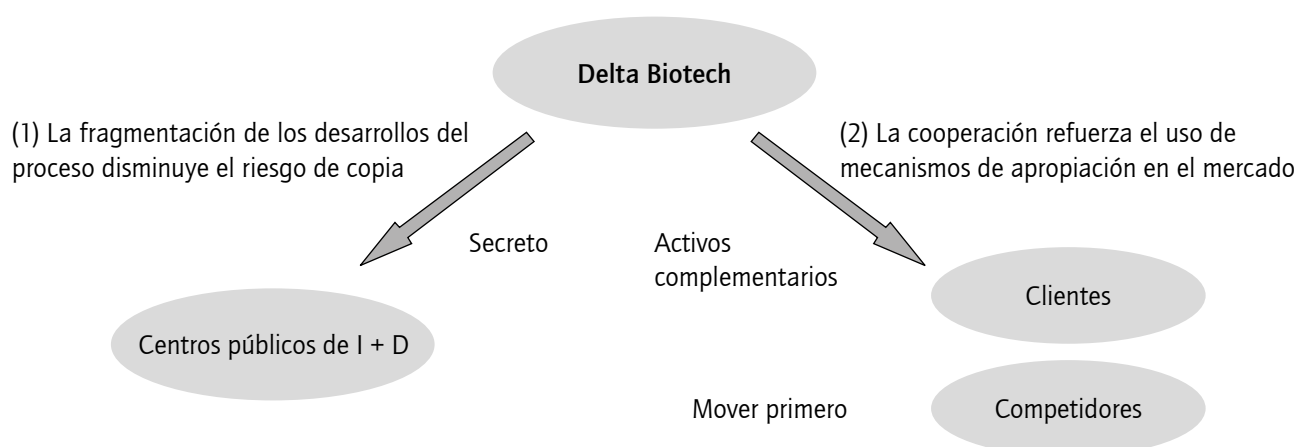
El hecho de que la estrategia de apropiación de Delta Biotech S.A. esté centrada fundamentalmente en los mecanismos estratégicos, hace que los efectos de la cooperación incidan principalmente en estos. Como se vio previamente, la firma analizada no recurre a mecanismos legales de apropiación, principalmente por temor a las implicaciones ligadas a la revelación de información, basando su estrategia fundamentalmente en el uso del secreto industrial dentro del grupo de los mecanismos estratégicos. La firma se orienta a un nicho de mercado de productos bien diferenciados, que son importantes para el proceso productivo de los grandes fabricantes de fármacos genéricos, que presenta bajo riesgo de aparición de productos sustitutos y donde no hay competidores nacionales o regionales, lo cual le otorga cierta protección respecto al riesgo de copia por parte de eventuales competidores. A pesar de ello, implementa el secreto de forma activa mediante cláusulas de confidencialidad con sus trabajadores, limitando el número de empleados altamente formados que tienen acceso a conocimientos críticos para la empresa y evitando revelar información en los acuerdos con empresas aliadas, todas medidas que son bastante difundidas en las prácticas empresariales. Sin embargo, se observa que la cooperación tiene un efecto potencialmente negativo sobre el mecanismo del secreto, ya que puede dejar expuesta a la firma a riesgos de copia elevados, por la difusión que tiene el conocimiento en el ámbito de las instituciones públicas científicas y por la frecuencia con que han surgido *start ups* universitarios a partir de los conocimientos disponibles en ese ámbito. Este efecto negativo convierte probablemente a la cooperación público-privada en la principal fuente de riesgo de copia para la firma. Entonces, por un lado, Delta Biotech no patenta para evitar los riesgos de

revelar información y decide apoyarse fuertemente en el secreto industrial; por el otro, el principal riesgo para la implementación del secreto reside en las instituciones públicas de I + D y la ausencia de una patente compartida representa también la ausencia de una herramienta que tienda a fijar las reglas del juego entre la firma y la parte pública. Ante dicho riesgo, la firma refuerza el uso del secreto adoptando una medida activa y preventiva, la fragmentación del conocimiento.

Además, así como el efecto de la cooperación es negativo con relación al secreto, parece beneficiar a los otros dos mecanismos estratégicos utilizados, es decir, los activos complementarios y mover primero (como se observa en el Esquema 2).

La cooperación público-privada contribuye a la creación de algunos activos complementarios comerciales, como la imagen de la firma en el mercado, y productivos, como el tipo de equipamiento usado. La cooperación con la red de proveedores públicos de conocimiento también da sustento al objetivo de la firma de innovar continuamente, permitiéndole ampliar la gama de productos a partir de los procesos desarrollados. Además, las inevitables deficiencias del secreto como mecanismo de protección se atenúan, y en gran parte se compensan, con el uso del mecanismo de mover primero, ya que antes de ser copiada, la firma innova. Vale la pena notar cómo el principal factor de riesgo para el secreto, es decir, la cooperación público-privada, se vuelve el principal factor de apoyo en la implementación del mover primero. La cooperación, por tanto, impacta negativamente en la efectividad en evitar la copia mientras favorece la efectividad en mantener o ampliar la cuota de mercado, dejando en evidencia la naturaleza

ESQUEMA 2. Relación entre cooperación y apropiación en el caso estudiado



Fuente: Elaboración propia con base en el estudio de caso.

contradictoria de la relación entre cooperación y apropiación. Entonces, ¿cómo protegerse de los riesgos implícitos en la cooperación?, ¿cómo hacerlo sin optar por disminuir la frecuencia de la cooperación y de esa forma renunciar a los efectos positivos de la misma? El elemento que da coherencia a tales efectos contradictorios y que funciona como filtro en la relación entre cooperación y apropiación, es la fragmentación del conocimiento.

La fragmentación del conocimiento implementada por la firma tiene una doble naturaleza. Por un lado, es un modo de implementar el mecanismo del secreto industrial, mecanismo que suele ser usado en muchos sectores, ya que muchas firmas diversifican proveedores para reforzar la efectividad del secreto, aun utilizando al mismo tiempo esquemas de cooperación más complejos, basados por ejemplo en el codesarrollo y la copropiedad de los resultados alcanzados (Verre, 2012). Por el otro, representa también una característica intrínseca del esquema de cooperación, ya que Delta Biotech utiliza un esquema de cooperación relativamente sencillo, es decir, la contratación de servicios específicos; pero dicho esquema no se limita a la adquisición esporádica de insumos simples o a la realización de servicios aislados e inconexos entre sí, sino que se ve enriquecido por la fragmentación sistemática del conocimiento. Esta medida defensiva es la que da sustento a la frecuencia de la cooperación, ya que permite a la firma recurrir constantemente a sus proveedores públicos de conocimiento para distintos proyectos de innovación, lo cual se traduce en un apoyo al mover primero que, a su vez, contribuye a compensar las fallas del secreto. Esa continuidad en la vinculación con los actores públicos con los cuales interactúa para innovar, genera una suerte de red que presenta algunos elementos cercanos a la alianza estratégica y es la base sobre la que la firma construye su capacidad de garantizar los niveles de calidad y rápida respuesta exigidos por sus clientes internacionales.

Conclusiones

Este trabajo ha tenido por objetivo explorar la estrategia de apropiación de los resultados de las innovaciones tecnológicas de una firma de alta tecnología, cuando dichas innovaciones se llevan a cabo en un contexto de cooperación público-privada. Cuando una firma innova apoyándose en fuentes externas y públicas de I + D, la cogeneración del conocimiento inevitablemente afecta las estrategias que la empresa diseña para apropiarse de los resultados de las innovaciones. Siendo el sector biofarmacéutico un ejemplo paradigmático de este tipo de situaciones, se ha analizado el caso de Delta Biotech S.A., una pyme argentina de dicho sector, de menos de diez años de antigüedad, que

experimentó un crecimiento exponencial en su facturación y cuyas actividades son de alta tecnología. Para esto se ha adoptado un marco teórico que ha conjugado la literatura sobre apropiación con la de cooperación público-privada y, a partir de los resultados obtenidos del análisis del caso empresarial estudiado, ha sido posible encontrar evidencia relevante sobre la relación entre ambas dimensiones.

En primer lugar, la firma analizada basa su estrategia de apropiación principalmente en el uso de tres mecanismos de apropiación estratégicos: secreto industrial, mover primero y activos complementarios. En este contexto, el caso empresarial confirma que la cooperación genera efectos negativos sobre la apropiación. Esto queda evidenciado en el hecho de que los actores públicos con los que la firma innova, representan la principal fuente de riesgo para la implementación de un mecanismo central en su estrategia como el secreto industrial. Sin embargo, del estudio del caso de la firma emerge que la cooperación genera también efectos positivos sobre la apropiación, lo cual puede ser observado en el sustento que la cooperación da a la estrategia de mover primero de la firma y en su apoyo al fortalecimiento de algunos activos complementarios críticos. Por tanto, dado el efecto negativo que la cooperación puede ejercer sobre la apropiación, Delta Biotech responde a este riesgo complejizando su estrategia a través de la fragmentación del conocimiento. Dicha fragmentación le permite compartir solamente en forma parcial el conocimiento generado, ya que la firma centraliza y articula los segmentos de desarrollo que terceriza y puede proteger así su activo fundamental, el conocimiento integral del proceso productivo. Se puede concluir, entonces, que el esquema de cooperación adoptado, la contratación de servicios específicos asociada a la fragmentación del conocimiento, funciona como un mecanismo de apropiación orientado a aprovechar los efectos positivos de la cooperación con la red de actores públicos con relación a su capacidad de innovación y disminuir los riesgos que la misma genera sobre sus posibilidades de apropiar los resultados de las innovaciones obtenidas bajo dicho esquema. En tal sentido, mientras que la cooperación es condición constitutiva de la estrategia de innovación, el esquema de cooperación específicamente utilizado pasa a formar parte de la estrategia de apropiación adoptada por la empresa.

Referencias bibliográficas

- Arundel, A. (2001). The relative effectiveness of patents and secrecy for appropriation. *Research Policy*, 30, 611-624.
- Arrow, K. (1962). Economic welfare and the allocation of resources for invention. In Nelson, R. (Ed.), *The rate and direction of inventive activity* (pp. 609-625). Princeton (NJ): Princeton University Press.

- Arza, V. (2010). Channels, benefits and risks of public-private interactions for knowledge transfer: Conceptual framework inspired by Latin America. *Science and Public Policy*, 37(7), 473-484.
- Bercovitz, J., & Feldman, M. (2007). Fishing upstream: Firm innovation strategy and university research alliances. *Research Policy*, 36, 930-948.
- Bishop, K., D'Este, P., & Neely, A. (2011). Gaining from interactions with universities: Multiple methods for nurturing absorptive capacity. *Research Policy*, 40, 30-40.
- Brouwer, E., & Kleinknecht, A. (1999). Innovative output and a firm's propensity to patent. An exploration of CIS micro data. *Research Policy*, 28, 615-624.
- Bruneel, J., D'Este, P., & Salter, A. (2010). Investigating the factors that diminish the barriers to university-industry collaboration. *Research Policy*, 39, 858-868.
- Cohen, W. M., Nelson, R. R., & Walsh, J. P. (2000). *Protecting their intellectual assets: Appropriability conditions and why us manufacturing firms patent (or not)*. Cambridge (MA): National Bureau of Economic Research.
- Fernández, E., Montes, J. M., Pérez, G., & Vázquez, C. J. (1998). Acumulación, naturaleza e imitación del conocimiento tecnológico: una revisión de la literatura. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 4(1), 11-34.
- Fernández, E. (2004). Formas de apropiación de las ganancias de una innovación. *Universia Business Review*, 1, 70-81, I trimestre.
- Galende del Canto, J. (2006). La apropiación de los resultados de la actividad innovadora. Universidad de Salamanca, mimeo.
- González, N., & Nieto, M. (2007). Appropriability of innovation results: An empirical study in Spanish manufacturing Firms. *Technovation*, 27, 280-295.
- Griliches, Z. (1990). Patent statistics as economic indicators: A survey. *Journal of Economic Literature*, 28(4), 1661-1707.
- Gutman, G., & Lavarello, P. (2010). 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.
- Harabi, N. (1995). Appropriability of technical innovations: An empirical analysis. *Research Policy*, 24(6), 981-992.
- Hurmelinna-Laukkanen, P., & Puumalainen, K. (2007). Nature and dynamics of appropriability: Strategies for appropriating returns on innovation. *R&D Management*, 37(2), 95-112.
- Hussinger, K. (2006). Is silence golden? Patents versus secrecy at the firm level. *Economics of Innovation and New Technology*, 15(8), 735-752.
- Lee, H.L. (2004). The triple-A supply chain. *Harvard Business Review*, 82(10), 102-112.
- Levin, R. C., Klevorick, A. K., Nelson, R. R., Winter, S. G., Gilbert, R., & Griliches, Z. (1987). Appropriating the returns from industrial research and development. *Brookings Papers on Economic Activity*, 3, 783-831.
- Levy, R., Roux, P., & Wolff, S. (2009). An analysis of science-industry collaborative patterns in a large European university. *The Journal of Technology Transfer*, 34(1), 1-23.
- Lhuillery, S., & Pfister, E. (2009). R&D cooperation and failures in innovation projects: Empirical evidence from french cis data. *Research Policy*, 38, 45-57.
- Mansfield, E. (1986). Patents and innovation: An empirical study. *Management Science*, 32(2), 173-181.
- March, J. (1991). Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science*, 2(1), 71-87.
- Milesi, D., Verre, V., Petelski, N., & Aggio, C. (2011). Apropiación privada de las rentas de la innovación: elementos para la discusión conceptual y el abordaje metodológico. Universidad Nacional de General Sarmiento, mimeo.
- Milesi, D., Petelski, N., & Verre, V. (2013). Innovation and appropriation mechanisms: Evidence from Argentine microdata. *Technovation*, 33(2-3), 78-87.
- Perkmann, M., & Walsh, K. (2009). The two faces of collaboration: Impacts of university-industry relations on public research. *Industrial and Corporate Change*, 18, 1033-1065.
- Schartinger, D., Rammer, C., Fischer, M. M., & Frohlich, J. (2002). Knowledge interactions between universities and industry in Austria: Sectoral patterns and determinants. *Research Policy*, 31(3), 303-328.
- Schumpeter, J. A. (1942). *Capitalism socialism and democracy*. New York: Harper and Row.
- Teece, D. J. (1986). Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy*, 15(6), 285-305.
- Verre, V. (2012). Estrategias de apropiación de los resultados de la innovación en esquemas público-privados de generación del conocimiento: el caso del sector biofarmacéutico argentino. Tesis de Maestría, UNGS-REDES-IDES, Los Polvorines.