

# LECCIONES APRENDIDAS EN EL PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN TECNOLÓGICA EN ANTIOQUIA: UN CASO DE ESTUDIO

Daniela Rico Balvín<sup>1</sup>, Paola Cristina Giraldo Osorio<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Magíster en Gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación, Profesional de transferencia y comercialización de tecnología. Correo electrónico: daniela.rico@udea.edu.co

<sup>2</sup>Magíster en Administración, Directora de la Oficina Regional de Transferencia de Tecnología, Connect Bogotá. Correo electrónico: pcgiraldo@gmail.com

## RESUMEN

Este artículo presenta las lecciones aprendidas en el proceso de comercialización de la tecnología *Procedimiento para la producción de jarabe azucarado por degradación de materiales amiláceos y lignocelulósicos* desarrollada por la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Las lecciones se recopilaron teniendo en cuenta los públicos participantes del proceso; el grupo de investigación, la empresa y el equipo de trabajo a cargo de la comercialización, y fueron agrupadas en tres categorías; estrategia de propiedad intelectual, estructuración del modelo de negocio y estrategia de comercialización. Los resultados del caso sirven de base a otras oficinas de transferencia de tecnología públicas, privadas y regionales del país en la gestión comercial de su portafolio de tecnologías.

**Palabras clave:** Comercialización tecnológica, transferencia tecnológica, propiedad intelectual.

Recibido: 8 de Abril de 2016. Aceptado: 28 de Diciembre de 2016.

Received: April 8th, 2016. Accepted: December 28th, 2016

## LESSONS LEARNED IN THE TECHNOLOGY COMMERCIALIZATION PROCESS IN ANTIOQUIA: A CASE STUDY

### ABSTRACT

*This paper presents lessons learned in the process of commercialization of a technology called Process for the production of sugar syrup by degradation of starch and lignocellulosic materials developed by National University of Colombia. The lessons are compiled taking into account the participants in the process, the research group, the company and the team in charge of commercialization, and were grouped into three categories: intellectual property strategy, business model structure and commercialization strategy. The results of the case study are intended to serve as a basis for the commercial management of other technologies from technology transfer centers in the country.*

**Keywords:** Technology commercialization, technology transfer, intellectual property.

*Cómo citar este artículo:* D. Rico y P. Giraldo, "Lecciones aprendidas en el proceso de comercialización tecnológica en Antioquia: un caso de estudio" Revista Politécnica, vol. 12, no. 23, pp. 65-71, 2016.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación -OTRI son entidades que buscan que los resultados de investigación sean adoptados por las empresas. En ese contexto, la comercialización tecnológica se define como el proceso de concreción de la innovación, y comprende el conjunto de recursos que se emplean para la transferencia de activos de propiedad intelectual [1]. Esta comercialización suele concretarse a través de la creación de Spin Off universitarias o de contratos de licencia a partir de las patentes y modelos de utilidad que se generan en la relación entre Universidad y Empresa o Sociedad [2].

Las opciones de comercialización pueden ser diversas, la decisión de acoger una u otra línea depende de la capacidad de visualización de negocios, el diseño de las estrategias adecuadas para la conexión con potenciales clientes y aliados, la obtención de recursos para las pruebas de concepto y el escalamiento industrial, el diseño y ejecución de las estrategias de propiedad intelectual, la valorización de las tecnologías y la integración de soluciones tecnológicas útiles como paquetes de mayor valor para la negociación con potenciales licenciarios de la tecnología.

En Colombia, la expedición de la Ley 29 de 1990 y de sus decretos reglamentarios permitió establecer mecanismos de relación entre las actividades de desarrollo científico y tecnológico y las que, en los mismos campos, adelantan la universidad, la comunidad científica y el sector privado [3]. Así mismo, se implementaron instrumentos para apoyar la innovación como el crédito con incentivo a la innovación, la cofinanciación para desarrollos conjuntos de proyectos empresa-universidad, empresa-centro tecnológico, las misiones tecnológicas y los incentivos tributarios.

Pese a la creación de esta institucionalidad, la dinámica del proceso no fue la esperada ya que no se logró un ecosistema que permitiera el flujo de conocimientos y tecnologías [4]. Por ejemplo, en las bases de datos de la Superintendencia de Industria y Comercio entre los años 2.009 y 2015 se hallaron únicamente los siguientes contratos de licencia: 5 en patentes provenientes de solicitudes internacionales, 16 en patentes de invención y 16 en modelos de utilidad [5].

En el país también se avanzó en la conformación de los Comités Universidad, Empresa, Estado -

CUEE, que han jugado un papel importante en el proceso de acercar la oferta con la demanda, de organizar ruedas de negocios, de apoyar los emprendimientos de base tecnológica y las propuestas de Spin off [6]. A través de la estrategia de apoyar grupos y proyectos de investigación en disciplinas importantes del conocimiento y la producción, se han acumulado conocimientos y tecnologías, que es conveniente transferir a la sociedad y al sector productivo para que se beneficien de sus propias creaciones y beneficien a las empresas.

Colciencias a través de la Convocatoria 621 de 2013 - Creación o fortalecimiento de oficinas de transferencia de resultados de investigación OTRI, permitió dar un paso más hacia la construcción de una capacidad institucional con interlocutores válidos que permitan captar las necesidades de las empresas y conectarlas con los desarrollos de las universidades, con el fin de lograr un proceso sistemático de transferencia de resultados de investigación y tecnologías [7]. La Corporación Tecnova presentó una de las iniciativas elegidas por ésta convocatoria y dio origen al Centro Regional de Comercialización de Tecnología de Antioquia – CRCT.

El CRCT es una unión de voluntades para la transferencia de tecnología que ha desarrollado y apropiado un modelo en busca de dar respuesta a las necesidades de los diferentes actores y articularlos en el proceso mismo de la comercialización. Durante sus años de gestión el centro ha acompañado a más de treinta tecnologías en el proceso de su salida al mercado obteniendo importantes resultados; entre ellos la *transferencia de la tecnología de producción de jarabes a partir de residuos de almidón y celulosa* a una importante empresa de alimentos del país. Dicha tecnología pertenece al grupo de investigación de Bioprocesos y flujos reactivos de la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín.

El objetivo de este artículo caso es divulgar a partir de un caso de comercialización exitoso las lecciones aprendidas en el proceso de alistamiento y comercialización tecnológica y aportar a las oficinas de transferencia para que puedan replicar buenas prácticas y tengan en cuenta las dificultades que se presentan a la hora de alistar una tecnología y llevarla al mercado. La identificación de las lecciones aprendidas se realizó a partir del análisis de los resultados de entrevistas

semi-estructuradas a los públicos participantes del proceso: el grupo de investigación, la empresa y el equipo de trabajo a cargo de la comercialización.

Las lecciones aprendidas fueron clasificadas en tres categorías:

**Estrategia de propiedad intelectual:** Permite un mejor alistamiento de las tecnologías para ser transferidas, salvaguardando los activos de conocimiento derivados de éstas y susceptibles de ser protegidos por alguno de los mecanismos de propiedad intelectual.

**Estructuración del modelo de negocio:** Define el negocio bajo el cual se realizará la salida al mercado de la tecnología para la obtención del mejor mecanismo de transferencia y comercialización posible, integrando la información previa desde las perspectivas de mercado, legal y financiera.

**Estrategia de comercialización:** Genera las transacciones comerciales requeridas, entre el titular de la tecnología y la institución interesada en adquirirla, para asegurar la puesta en marcha bajo la mejor oportunidad, bajo licencia u otro mecanismo de mercado posible.

## 2. MÉTODO

Este artículo es resultado de la gestión comercial de tecnologías de la Corporación Tecnova en el proyecto financiado por Colciencias bajo la Convocatoria 621 de 2013. La metodología elegida fue el estudio de casos, la cual es en una herramienta de investigación que permite explicar fenómenos contemporáneos ubicados en su entorno real [8]. En éste caso de estudio el enfoque fue el de identificar lecciones aprendidas, es decir, todo aquel conocimiento adquirido a través de prácticas exitosas o no, en el proceso de realización de un proceso con el fin de mejorar realizaciones futuras [9].

Para la validez del estudio se recurrió a la triangulación de datos mediante el uso de múltiples fuentes de evidencia [10]: entrevistas semi-estructuradas a los públicos participantes del proceso: el grupo de investigación, la empresa y el equipo de trabajo a cargo de la comercialización; conclusiones del equipo de consultores al final de proyecto; conclusiones finales realizadas por las

autoras de este artículo, divulgadas en reportes técnicos del proyecto.

Las lecciones se clasificaron en tres categorías: estrategia de propiedad intelectual, estructuración del modelo de negocio y estrategia de comercialización, y siguen la siguiente estructura [11]: resultados, describe la estrategia realizada y las recomendaciones del equipo de trabajo; problema identificado, presenta la situación que dio oportunidad de un aprendizaje; tipo de lección, describe si se trató de un aprendizaje para futuras situaciones o de un acierto que fue comprobado durante el desarrollo mismo del proyecto; y la discusión, que recoge la información de la entrevistas realizadas a los diferentes públicos que intervinieron en el proceso.

## 3. RESULTADOS

El proceso de comercialización comprende actividades como estructuración de propuestas de valor, estrategias de I+D, modelos de negocio, generación de estrategias de propiedad intelectual, configuración de escenarios de valoración económico financieros y ejecución de estrategias de comercialización para diferentes tecnologías. En el caso específico de la tecnología "Procedimiento para la producción de jarabe azucarado por degradación de materiales amiláceos y lignocelulósicos" la Corporación Tecnova realizó un acompañamiento durante los años 2014, 2015 y 2016, para permitir su salida al mercado, ver tabla 1.

La tecnología ofrece un proceso para la producción de jarabes mediante pre-tratamiento e hidrólisis de residuos amiláceos y celulósicos previa caracterización y diagnóstico de los mismos. Su uso permite reincorporar estos residuos convirtiéndolos en materia prima: jarabes azucarados de bajo poder calórico. Lo anterior lleva a la recuperación entre un 70% y 90% de residuos de materias primas diferentes como banano, caña, yuca, entre otros, reduce los costos asociados a la compra de jarabes pues ya podrán hacer su propia producción y facilita la complementación y mezcla de jarabes.

Adicionalmente la tecnología genera mayor certeza de los niveles y la composición de los jarabes que se utilizan en el proceso productivo y ofrece la posibilidad de diversificar productos, con la comercialización de jarabes producidos. Además

permite: aprovechamiento de desechos agroindustriales para la producción de jarabes azucarados; optimización de pre-tratamiento reflejado en una optimización de los costos de producción del jarabe; integralidad de procesos y aprovechamiento de residuos en las empresas para disponer nuevas materias primas y aumentar la oferta de jarabes.

Tabla 1  
*Actividades del acompañamiento*

Año	Actividades
2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de caso de negocio: modelo de negocio, estrategia de libertad de operación, estrategia de comercialización y valoración</li> <li>Gestión comercial (validación de intereses)</li> </ul>
2015	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestión comercial (concreción de intereses)</li> <li>Seguimiento a la gestión comercial</li> <li>Apoyo en la estructuración de propuestas</li> <li>Acompañamiento a eventos</li> </ul>
2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construcción de insumos para la negociación con la empresa de alimentos</li> <li>Seguimiento a la gestión comercial</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

La tecnología ofrece un proceso para la producción de jarabes mediante pre-tratamiento e hidrólisis de residuos amiláceos y celulósicos previa caracterización y diagnóstico de los mismos. Su uso permite reincorporar estos residuos convirtiéndolos en materia prima: jarabes azucarados de bajo poder calórico. Lo anterior lleva a la recuperación entre un 70% y 90% de residuos de materias primas diferentes como banano, caña, yuca, entre otros, reduce los costos asociados a la compra de jarabes pues ya podrán hacer su propia producción y facilita la complementación y mezcla de jarabes.

Adicionalmente la tecnología genera mayor certeza de los niveles y la composición de los jarabes que

se utilizan en el proceso productivo y ofrece la posibilidad de diversificar productos, con la comercialización de jarabes producidos. Además permite: aprovechamiento de desechos agroindustriales para la producción de jarabes azucarados; optimización de pre-tratamiento reflejado en una optimización de los costos de producción del jarabe; integralidad de procesos y aprovechamiento de residuos en las empresas para disponer nuevas materias primas y aumentar la oferta de jarabes.

### 3.1 Lecciones aprendidas en la estrategia de propiedad intelectual

- Resultados de la estrategia: En el acompañamiento de propiedad intelectual que se hizo a la tecnología de producción de jarabes, se identificaron un total de veinte creaciones intelectuales de las cuales solo cinco se clasificaron como susceptibles de protección vía patente de invención y se refieren a procesos optimizados de pre-tratamiento. En ese sentido se recomendó agrupar las diferentes opciones en una única solicitud de patente de invención, partiendo de la hipótesis de que entre ellas exista unidad de invención, con el fin de ahorrar costos asociados al pago de tasas y de honorarios de un agente en temas de propiedad intelectual. Adicionalmente, esta solicitud permitirá obtener una patente fuerte que tenga mayores probabilidades de ser otorgada al superar aquellas similares que están en el estado de la técnica. Se identificó además la existencia de siete activos de know-how asociados a la tecnología y se recomendó a los titulares de la tecnología continuar haciendo los esfuerzos para mantenerlos protegidos como secretos industriales. De todas formas, para asegurar su control por parte de la Universidad Nacional, estos procesos deben constar por escrito, de tal forma que si alguna de las personas (profesores, investigadores, estudiantes) se retira de la Universidad o del Grupo de Investigación, tales secretos puedan estar suficientemente documentados para que otra persona pueda aplicarlos, evitando que dicha información se pierda y se deba asumir de nuevo el costo y los tiempos que implica que otra persona adquiera el know-how.
- Problema identificado: La tecnología no contaba con protocolos escritos de propiedad

intelectual que permitieran la protección del conocimiento del grupo y la futura transferencia del mismo al mercado.

- Tipo de lección: Aprendizaje
- Discusión: Frente a la estrategia de propiedad intelectual el grupo de investigación de Bioprocesos y flujos reactores manifiestan que ahora cuidan mucho más los resultados de sus investigaciones y se realizan internamente acuerdos de propiedad intelectual para salvaguardar la información resultante de los proyectos. Realizar el protocolo de know-how fue indispensable para realizar la transferencia de la tecnología a la empresa.

### 3.2 Lecciones aprendidas en la estructuración del modelo de negocio

- Resultados de la estrategia: La propuesta de valor para el modelo de negocio de la tecnología fue la de transferir y aplicar conocimiento, en búsqueda de hacer un uso óptimo de los residuos celulósicos y amiláceos, para obtener jarabes azucarados (de glucosa, fructosa y otros). La tecnología atiende el mercado de empresas productoras de bebidas, panadería, helados, cereales, confitería, procesadores de frutas y verduras, alimentos funcionales, aderezos, grandes superficies distribuidoras de alimentos e ingenios azucareros
- Problema identificado: El grupo de investigación desconocía el valor de su tecnología y el potencial del mercado de la misma.
- Tipo de lección: Aprendizaje
- Discusión: El grupo de investigación resalta la necesidad que tienen de que actores externos complementen su conocimiento con el del mercado y los apoyen en la modelación de negocios de las tecnologías que generan, así como en la comercialización de las mismas ya que en estos temas los grupos de investigación no son fuertes.

### 3.3 Lecciones aprendidas en la estrategia comercial y ejecución de la misma

- Resultados de la estrategia: De un mercado potencial de 328 empresas en Colombia, Ecuador y Perú, se estableció con el equipo de trabajo del grupo de investigación y de la unidad de transferencia tecnológica de la

Universidad Nacional, asociado a las capacidades propias del grupo de investigación para lograr una transferencia integral y completa, un mercado objetivo de 60 empresas en total. La estrategia de comercialización para la tecnología fue directa y se definieron los siguientes canales: Retailer- Minorista a través del CRCT y la Universidad Nacional quien cuenta con el conocimiento científico y técnico para proponer y presentar la oferta. La distribución fue exclusiva por ser un producto especializado de acuerdo a las capacidades propias del grupo para hacer la transferencia de conocimiento.

- Problema identificado: El proceso de negociación de la tecnología fue largo, lo anterior debido a que fue complejo alinear las expectativas internas de la empresa frente a su posibilidad de apropiación del resultado y los requerimientos técnicos y de soporte por parte del grupo de investigación.
- Tipo de lección: Aprendizaje
- Discusión: El Grupo de Investigación de Bioprocesos y flujos reactores resalta que el mayor aprendizaje que tuvieron durante el acompañamiento del CRCT fue el de lograr pensar como lo hace un empresario de la ciudad, y poder hablarle menos de los aspectos técnicos de la tecnología y más de los beneficios de la misma, es decir tener un discurso mucho más comercial.

El grupo de trabajo de la Corporación Tecnova encargado de la comercialización resalta la importancia de que los aspectos técnicos de la tecnología hagan sentido a las necesidades del sector empresarial.

La empresa que se encuentra en el proceso de apropiación de la tecnología manifiesta por su parte que las empresas no se centran en generar nuevo conocimiento, para ellas en ocasiones es más fácil apropiarlo de las universidades. También mencionan que es importante que en los procesos de comercialización tecnológica se alineen muy bien las expectativas de ambos lados, ya que en ocasiones las respuestas de las universidades no son satisfactorias y los procesos internos son un poco demorados, y no se puede perder de vista lo que la empresa necesita, para ello es fundamental que ambos actores se conozcan mejor, establezcan

relaciones de confianza, y entiendan mejor las necesidades del otro.

#### 4. Discusión

La comercialización de tecnologías es un proceso largo pero muy satisfactorio que implica varios retos para la región y el país:

- Continuidad de los procesos: Se requiere una apuesta de región articulada con las políticas públicas y lineamientos de país para dar continuidad a los procesos que se están dando con las diferentes universidades ya que se ha visto que los procesos de negociación de tecnología no se dan, necesariamente, en un corto plazo.
- Orientación al mercado: Los grupos de investigación resaltan la importancia de aprender a comunicarse con los empresarios de la ciudad en términos de beneficios económicos financieros y aspectos diferenciadores de las tecnologías y no tanto de los aspectos técnicos, que si bien son importantes para tomar decisiones de compra, no son lo fundamental en el proceso de presentar las tecnologías a los empresarios y captar su interés.
- Cultura de transferencia y de cooperación: Tanto las empresas como las universidades deben propender por tener un mejor relacionamiento entre ellas ya que de ello depende la competitividad de todo un país.
- Comercialización de tecnologías: Se deben alinear los activos de conocimiento de las universidades con los retos reales del sector empresarial. No sólo se debe trabajar desde la oferta de tecnologías sino también desde la demanda de la misma para crear mayor sinergia del tema de comercialización de tecnologías en el país.

#### 5. CONCLUSIONES

La experiencia de trabajo en la articulación de esta iniciativa regional de comercialización de tecnología y en especial, el acompañamiento realizado a la tecnología de "Procedimiento para la producción de jarabe azucarado por degradación de materiales amiláceos y lignocelulósicos" permiten concluir que

el proceso de acercamiento preciso de las tecnologías al mercado implica una comprensión exhaustiva y minuciosa de la tecnología misma, sus aplicaciones, ventajas y el análisis de tecnologías competidoras y complementarias tanto actuales como futuras. De igual manera, implica la revisión de prácticas existentes empleadas en los contextos de región, país y mundo, las restricciones y estímulos existentes para su adopción, los precios y las prácticas de valoración tanto de la propiedad intelectual misma como del potencial de los negocios de las tecnologías en cuestión y de las condiciones políticas y económicas del entorno micro y macroeconómico en el cual será apropiado el conocimiento y sus productos y servicios asociados.

Existe un decidido interés por parte de las universidades, los centros de investigación y desarrollo y las empresas en alinear las capacidades regionales para potenciar la transferencia y comercialización de tecnología. Dicho interés ha estado representado en la participación activa de las instituciones en cada una de las sesiones de trabajo programadas, en la disposición de los insumos de información requeridos y en la configuración del CRCT.

Las capacidades logradas en la región antioqueña a partir de la vivencia de procesos de transferencia de tecnología están en un nivel de desarrollo diferente en cada institución, incluso se reconocen fortalezas especializadas según el enfoque estratégico mismo. Las estrategias de protección de la propiedad intelectual, la modelación del negocio, las estrategias de marketing, la valoración y la hoja de términos de referencia para la negociación, todos componentes del desarrollo de negocio, han permitido concretar la propuesta de valor a ofertar en el mercado y definir el camino más expedito para llegar a nuevos territorios de referencia con mayor potencial hacia la comercialización.

#### 6. AGRADECIMIENTOS

Las autoras expresan su agradecimiento a Colciencias, Ruta N y a la Corporación Tecnova. También a la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, especialmente a la líder de transferencia Lida Tamayo y las investigadoras Ángela Adriana Ruiz y Karen Bueno. Adicionalmente a las 18 instituciones que apoyan el CRCT: Ruta n, ANDI Seccional Antioquia, Biofenix

S.A, Productos Familia S.A., Sofasa S.A., Sumicol S.A, Sura Asset Management, Ula Investment S A S, Universidad de Medellín, Corporación Universitaria Lasallista, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Universidad de Antioquia, Instituto Tecnológico Metropolitano, Escuela de Ingeniería de Antioquia, Universidad CES, Universidad EAFIT, Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín y Universidad Pontificia Bolivariana.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Morelo, Karelis (2013). *Comercialización de tecnología como estrategia del consejo de fomento en la Universidad del Zulia* (Tesis De Maestría). Universidad Del Zulia, Venezuela.
- [2] Campos, E. B. (2007). La Tercera Misión de la Universidad: El reto de la Transferencia del conocimiento. *Revista madri+ d*, (41), 2.
- [3] Hoyos, A. T. (2011). Análisis de capacidades y evolución del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, 7(12), 49-60.
- [4] Gómez, A. F. O., & Álvarez, C. A. A. (2012). El sistema de innovación colombiano: fundamentos, dinámicas y avatares. *TRILOGÍA. Ciencia, Tecnología y Sociedad*, (6), 105-120.
- [5] Hurtado, D. (5 de junio de 2015). *La República*. (N. Cubillos, Editor) Recuperado el 5 de diciembre de 2016, de [http://www.larepublica.co/transferencia-de-tecnolog%C3%ADa-¿cuántas-patentes-cedidas-hay\\_263221](http://www.larepublica.co/transferencia-de-tecnolog%C3%ADa-¿cuántas-patentes-cedidas-hay_263221)
- [6] Salazar, M. D. P. R., & Valderrama, M. G. (2013). La Alianza Universidad-Empresa-Estado: una estrategia para promover innovación. *Revista Ean*, 68, 112-133.
- [7] Olaya, E. S., Duarte, O. G., Berbegal Mirabent, J., & Simó Guzmán, P. (2014). Evaluación de las oficinas de transferencia universitarias colombianas respecto a su labor como intermediarias en el mercado del conocimiento. *In IV Congreso Internacional de Gestión Tecnológica e Innovación* (pp. 1-18).
- [8] Yin, R.K. (1984/1989). *Case Study Research: design and Methods, Applied social research Methods Series*. Newbury Park CA: Sage.
- [9] Chaves, V. E. J. (2012). El estudio de caso y su implementación en la investigación. *Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales*. [citado 2014 dic 09] ISSN-e, 2226-4000.
- [10] Project Management for Results (PM4R) (2013). Guía para capturar lecciones aprendidas. Disponible en: <http://www.pm4r.org/gestion-proyectos-documentos/gu%C3%ADa-para-capturar-lecciones-aprendidas>
- [11] Anaya, R., & Gómez, L. (2012). Lecciones Aprendidas en el Acompañamiento Masivo para Mejora de Procesos en Empresas de Software: Un Caso Colombiano. In ClbSE (pp. 98-111).

