

Identificación de factores relevantes para la transferencia de tecnología en el contexto universitario

Bedoya Lozano, Miguel
Universidad Pontificia
Bolivariana, Colombia
gmbedoyal@unal.edu.co

Ruiz Castañeda, Walter
Universidad Nacional de
Colombia Sede Medellín
wlruizca@unal.edu.co

Palabras clave: transferencia de tecnología; tecnologías universitarias; factores; criterios.

1. Abstract

La transferencia de tecnología generada en las universidades hacia el mercado a través de los mecanismos formales como el licenciamiento o la creación de spin-off generalmente encuentra varias dificultades. Este proceso de transferencia comprende diferentes agentes con intereses diversos e incluso contrarios y abarca varias etapas que deben ser sorteadas para lograr realizarla con éxito. Por esta razón muchas universidades tienen muy pocos casos de éxito para mostrar, incluso cuando tienen una vocación hacia la investigación aplicada y realizan muchos proyectos en compañía de la industria, como en el caso que se presenta en este trabajo. Frente a esta problemática se buscó con este trabajo aportar hacia el entendimiento del proceso de transferencia, específicamente identificando los principales factores que inciden en el logro de una transferencia de tecnología satisfactoria. Para esto se realizó una revisión de la literatura sobre factores que inciden en el éxito en la transferencia de tecnologías generadas en la universidad, a partir de la

cual se construyó una lista exhaustiva de factores, los cuales fueron agrupados de acuerdo a sus similitudes, lo que dio como resultado una lista de 40 factores que se clasificaron en 6 categorías: tecnología, inventor, mercado y financieros, desarrollo socioeconómico, propiedad intelectual e institución. Esta lista de factores abarca el proceso de transferencia a través de sus diferentes etapas y distintos agentes, y es propuesta como un insumo para la evaluación ex ante en los procesos de transferencia llevados a cabo entre universidades y entidades receptoras, interesadas en transferir y adoptar tecnología.

2. Introducción

Para llevar una invención generada en una universidad a comercializarse en un mercado se deben sortear un cierto número de obstáculos, de acuerdo con Siegel et al., (2007). Primero, la invención debe llevarse a un estado de desarrollo en el que pueda ser validado en un entorno real, lo cual implica más recursos y la inversión de tiempo por parte del investigador principal. Segundo, las universidades deben contar con estructuras, personal capacitado y esquemas de incentivos diseñados para fomentar la participación docente en el escalamiento y la comercialización del desarrollo, como también definir los vacíos legales y normativas internas relacionadas. Tercero, desde el lado de la invención, se busca que esta sea sofisticada y punta de lanza, pero en ocasiones esto se logra a costa de la versatilidad y autonomía, resultando no ser precisamente adecuada para resolver el problema que el mercado requiere. En cuarto lugar, llevar un desarrollo al mercado implica usualmente proteger la propiedad intelectual, definir porcentajes de regalías entre las entidades participantes e inventores, y redactar acuerdos y cesiones; lo que requiere recursos legales al igual que tiempo. Y, por último, luego de haber resuelto todo lo anterior, nos podemos encontrar con un mercado poco receptivo y que valora la tecnología de forma inferior a la estimación de la universidad, con barreras de entrada significativas, y con competidores que no

tardarán mucho en alcanzar el mismo nivel de desarrollo. Como afirman Kirchberger y Pohl (2016), la comercialización de tecnologías es un proceso muy complejo, y como resultado, la tasa de éxito global de las tecnologías que son licenciadas es muy baja, y el negocio es arriesgado para las empresas.

Esta problemática se hace latente en la Facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia, donde de 2013 a 2019 se realizaron alrededor de 800 proyectos de investigación y extensión los cuales dieron como resultado cerca de 4500 productos de nuevo conocimiento (entre tesis de maestría y doctorado, artículos, libros, entre otros), de las cuales 29 fueron solicitudes de patentes, y de estas se cuenta con un único acuerdo de licenciamiento.

Esta situación plantea la pregunta de a dónde deberían mirar las instituciones universitarias que deseen mejorar la transferencia de su conocimiento generado, y cuáles serían los factores más relevantes a los que apuntar. Estos factores que inciden en el éxito de la comercialización de las tecnologías han sido estudiados por la literatura, pero no hay consenso sobre cuáles serían los más importantes (Kirchberger y Pohl, 2016). En este trabajo se propone la identificación de los factores que inciden en el éxito en la transferencia de tecnologías generadas en la universidad a través de una revisión bibliográfica. La identificación de estos factores sería de utilidad para ser considerados por universidades y receptores de tecnología antes de embarcarse en la empresa de la comercialización (Rahal y Rabelo, 2006; Nerkar y Shane, 2007; Cartalos et al., 2018).

3. Metodología

3.1 Revisión de literatura

Se buscó en la base de datos Scopus por artículos publicados desde 2005 cuyo título, resumen y palabras clave incluyeran los términos: *Technology Transfer*, *Tecnology*

Commercialization, Technology Transfer Office, University, Decision Making, Intellectual Property, Factors y Criteria. Se buscó entre los resultados por artículos que trataran específicamente sobre la evaluación del desempeño en la transferencia de tecnologías originadas en contextos universitarios, y que describieran entre sus resultados una compilación de los factores que influenciaron en dicho desempeño. Se escogió de entre los resultados los siguientes artículos:

- Assessment framework for the evaluation and prioritization of university inventions for licensing and commercialization (Rahal & Rabelo, 2006).
- What factors of early-stage innovative projects are likely to drive projects' success? A longitudinal analysis of Korean entrepreneurial firms (Noh et al., 2018).
- A method to assess and support exploitation projects of university researchers (Cartalos et al., 2018).
- Technology commercialization: a literature review of success factors and antecedents across different contexts (Kirchberger & Pohl, 2016).
- A Criteria-based Approach for Evaluating Innovation Commercialisation (Mohannak & Samtani, 2014).

Si bien Noh et al., (2018) no analizaron resultados de investigaciones universitarias, se incluyó entre los artículos seleccionados debido a que se enfocó en proyectos de investigación en etapas tempranas generados en empresas de base tecnológica, los cuales guardan similitudes con los proyectos generados en las universidades.

4. Desarrollo

Rahal y Rabelo (2006), en su revisión bibliográfica, identificaron 43 determinantes que son cruciales para un licenciamiento exitoso y para la comercialización de las tecnologías universitarias, relacionados en la Tabla 1.

Tabla 1. Determinantes de comercialización de tecnología según Rahal y Rabelo (2006).

<p>Determinantes institucionales</p>	<p>1. La oficina de transferencia tecnológica 2. Las políticas universitarias de licenciamiento 3. Determinantes de la influencia del prestigio institucional.</p>
<p>Determinantes relacionados al inventor</p>	<p>1. Involucramiento y cooperación como jugador de equipo 2. Inventor reconocido como un líder tecnológico 3. La credibilidad del inventor en su campo 4. El inventor tiene expectativas realistas sobre su tecnología 5. Los incentivos al inventor por parte del licenciatarario.</p>
<p>Determinantes relacionados a la tecnología</p>	<p>1. La naturaleza y sofisticación de la tecnología (alta o baja) 2. El campo de aplicación de la tecnología (sus futuros usos) 3. La superioridad y unicidad de la tecnología 4. Los beneficios significativos y las ventajas identificadas y percibidas por el usuario 5. Los beneficios cuantificables y las ventajas tal y como son percibidas por el usuario comparadas con los productos competidores actuales 6. Las ventajas competitivas sostenibles de la tecnología y la superioridad tal y como es percibida por el usuario 7. El time to market 8. El estado de desarrollo de</p>

	<p>la tecnología 9. Las barreras a la entrada 10. La novedad y la no-obiedad de la tecnología 11. La disponibilidad de un prototipo funcional 12. La factibilidad técnica (la solución de los problemas técnicos) 13. El grado de dependencia en otras tecnologías 14. El grado de compatibilidad con otras tecnologías necesarias 15. Los riesgos y debilidades identificables y cuantificables</p>
<p>Determinantes relacionados al mercado y a la comercialización</p>	<p>1. Necesidad de mercado presente e inmediata e identificable 2. La ausencia de un competidor dominante en el campo tecnológico 3. Mercado potencial definido y grande 4. Anticipación de crecimiento del mercado de la tecnología 5. La tendencia de mercado esperada 6. El tiempo para que la tecnología alcance la penetración de mercado esperada 7. La accesibilidad al mercado (ninguna tecnología dominante) 8. El precio competitivo de la tecnología 9. Probabilidad razonable de éxito comercial de la tecnología 10. Primera tecnología en el mercado (ventaja de madrugador) 11. La I+D necesaria para que la tecnología alcance el estado de desarrollo de producto 12. El periodo esperado para que la tecnología pague 13. El retorno positivo esperado de la tecnología en un periodo específico de tiempo 14. El riesgo financiero de la tecnología.</p>

<p>Determinantes relacionados a la propiedad intelectual</p>	<p>1. La revisión bibliográfica está completa y es favorable 2. La búsqueda de patentes está completa y es clara y favorable 3. La confidencialidad de la tecnología no se ha roto (sin divulgaciones orales o escritas) 4. La tecnología no tiene reivindicaciones previas 5. La fortaleza de la propiedad intelectual 6. La exclusividad de la propiedad intelectual.</p>
--	---

Fuente: Rahal y Rabelo, (2006).

A partir de ahí, Rahal y Rabelo (2006) realizaron una encuesta a 108 miembros de la *Licensing Executive Society*, y los resultados fueron pasados por un modelo logístico de regresión lineal, que dejó como resultado nueve variables significativas: Unicidad y superioridad, Probabilidad de éxito en el mercado, Tiempo de llegada al mercado, Ausencia de un competidor dominante en el campo tecnológico, Involucramiento y cooperación del investigador, Beneficios significativos y cuantificables, Preservación de la confidencialidad, Disponibilidad de un prototipo funcional y Fortaleza de la propiedad intelectual.

Noh et al. (2018) realizaron un análisis longitudinal, partiendo de información de evaluaciones previas y posteriores a la comercialización, para luego mediante una regresión lineal, encontrar los diez índices más significativos. En la Tabla 2 se relacionan los índices empleados por el *Korea Institute of Science and Technology Information* (KISTI), que fueron la base para el análisis.

Tabla 2. Índices base del modelo de evaluación para Noh et al. (2018).

Categoría	Sub-categoría	Índice
-----------	---------------	--------

Características tecnológicas	Innovación	Grado de tecnología de punta
		Diferenciaciones tecnológicas
		Posición en el ciclo de vida de la tecnología
	Competitividad tecnológica	Contribución tecnológica al producto
		Aplicabilidad y extensibilidad de la tecnología
		Facilidad de producción
		Disponibilidad de tecnología alternativa
	Validez estratégica	Compatibilidad estratégica de una tecnología
Validez del plan de desarrollo de la tecnología		
Capacidades organizacionales	Infraestructura de I+D	Tamaño del personal de I+D
		Experiencia de los empleados de I+D
		Derechos sobre la PI
		Registro de certificados públicos (Legitimidad)
	Competitividad de los gerentes	Experiencia de los gerentes en campos similares
		Capacidad de comercialización de los gerentes
		Hoja de vida de los gerentes
Características de la oportunidad	Atractividad del mercado	Grado de competencia en el mercado
		Tamaño potencial del mercado
		Crecimiento potencial del mercado
		Estabilidad de la demanda de mercado
		Barreras de entrada al mercado
		Cuota de mercado esperada
	Retorno esperado sobre la invención	

	Efecto económico	Efecto dominó económico esperado
	Factibilidad comercial	Compatibilidad estratégica de la comercialización
		Validez del plan de comercialización

Fuente: Noh et al. (2018)

Los resultados de la regresión arrojaron como significativos los índices que se relacionan a continuación, los cuales son una composición de los índices relacionados anteriormente, con el fin de resolver la multicolinealidad y reducir las dimensiones de los índices: Utilidad tecnológica, Competitividad en I+D, Espíritu pionero en un mercado nuevo, Potencial de mercado, Competitividad gerencial, Plan de comercialización inviable, Condiciones peligrosas del mercado, Facilidad de producción, Impacto económico positivo esperado y Falta de derechos de propiedad intelectual.

En general, los hallazgos de Noh et al. (2018), son contrarios a las expectativas de que las características de las tecnologías pueden predecir el éxito comercial, como se sugiere en muchos estudios (Arts y Veugelers (2015); Fleming (2001)).

Cartalos, Rozakis, y Tsiouki (2018) propusieron las dimensiones y criterios relacionadas en la Tabla 3, para evaluar el potencial de explotación de una investigación, luego de su revisión bibliográfica. Como método para la valoración de los criterios, realizaron encuestas y reuniones con el equipo de investigación y con expertos en negocios y financiación de innovaciones.

Tabla 3. Dimensiones y criterios para evaluar el potencial de explotación de una investigación para Cartalos et al. (2018).

Dimensión de la evaluación	Criterio
Tecnología-innovación	Nivel de madurez de la tecnología
	Valor añadido de la innovación propuesta
	Relevancia para con necesidades sociales y económicas concretas
Oportunidades de mercado	Claridad del objetivo de explotación-productos/servicios y segmento de mercado
	Ventaja competitiva
	Beneficios esperados versus esfuerzo de desarrollo
Equipo de explotación	Claridad del esquema de explotación
	Grado en el que se cubren las competencias clave
	Grado de compromiso del equipo de investigación

Fuente: Cartalos et al. (2018).

Kirchberger y Pohl (2016) realizaron una revisión sistemática de literatura sobre comercialización de tecnología, para encontrar factores de éxito y antecedentes a lo largo de varios contextos. Ver Tabla 4.

Tabla 4. Factores que ayudan a la comercialización de tecnología según Kirchberger y Pohl (2016).

Factor codificado	Factores hallados en la literatura
-------------------	------------------------------------

Cercanía a la industria	Cercanía geográfica, tipo de compañía, barreras culturales, orientación de la industria, tipo de investigación
Cultura de innovación	Modelos de innovación, roles de campeones, estrategia para la innovación disruptiva
Apoyo de los intermediarios	Políticas de incubación para superar obstáculos, disponibilidad de incubadora, disponibilidad de centro prueba de concepto
Técnicas de manejo o gerencia	Capacidad de crear conceptos de producto, capital humano, estructura de incentivos, roadmaps integrados, manejo del licenciamiento externo, investigación de mercados, diseño organizacional, prioridad para hallar mercados para las tecnologías, estructura de recompensas
Actividades de relacionamiento	Redes académicas, construcción de alianzas, comunicación a distancia, contacto entre el personal y los investigadores, redes intra-empresa
Derechos de propiedad	CEO ownership, equidad en la distribución de derechos de propiedad, disponibilidad de patentes, alcance de las patentes
Características individuales de los investigadores	Capacidad de comercialización, calidad de la facultad, habilidades de mercadeo, motivación, actitud hacia la toma de riesgos, nacionalidad, científicos estrella, disponibilidad de tiempo, voluntad para comprometerse en la transferencia, edad del científico, género del científico

Disponibilidad de recursos	Acceso a financiación, acceso a incubadoras, financiación dentro de la universidad, fuentes internas de manufactura humana y tecnológica, disponibilidad de capital de riesgo
Estructura del equipo	Experiencia previa conjunta, complementariedad del equipo, tamaño del equipo, composición del equipo
Valor de aplicación de la tecnología	Satisfacción del cliente, tiempo de desarrollo del producto, evaluación de la tecnología, excavaciones tecnológicas, complejidad de la tecnología, importancia de la tecnología, radicalidad de la tecnología
Idoneidad de la tecnología para comercialización	Edad de la innovación, competición en el segmento de mercado objetivo, estado de desarrollo de la tecnología, tiempo esperado de llegada al mercado, alcance de la innovación, cuota de mercado proyectada, naturaleza pionera
Estrategia de transferencia de tecnología	Impedimentos de etapas tempranas, experimentaciones con la tecnología en cadenas de valor, escogencia de la estrategia, estrategia de innovación, sobre exposición a cuellos de botella, manejo del proyecto de transferencia
Política y estructura universitaria	Autonomía de la oficina de transferencia, grado de apoyo, orientación emprendedora, diseño del proceso, calidad de la investigación, número de investigadores, tamaño de la universidad, ambidextralidad organizacional, tipo de universidad, spin-outs previas.

Fuente: Kirchberger y Pohl (2016).

Mohannak & Samtani (2014) seleccionaron criterios a partir de una revisión de literatura y posteriormente los modificaron y adaptaron de acuerdo a la opinión de expertos consultados recurriendo al método Delphi. En la *Tabla 5* se muestran los criterios seleccionados en este estudio.

Tabla 5. Criterios encontrados como importantes en el estudio Delphi de Mohannak & Samtani (2014).

<p>Alistamiento tecnológico</p>	<p>Estado de desarrollo de la tecnología, Posibilidad de replicación, Complejidad de la tecnología (Naturaleza y sofisticación de la tecnología), Alcance de aplicaciones alternativas, Funcionamiento teórico (prueba de concepto), Prueba de aplicación (práctica), Potencial combinatorio con otras tecnologías, Disponibilidad de prototipo, Factibilidad tecnológica</p> <p>Potencial de desarrollo futuro, Novedad de la tecnología (unicidad)</p>
<p>Beneficios sociales</p>	<p>Spillover de conocimiento, Creación de empleo, Fortalecimiento de redes e infraestructura social, Impacto ambiental, Ventajas de costo para los consumidores, Reconocimiento de marca, Potencial de nuevas aplicaciones</p>
<p>Económicos y de mercado</p>	<p>Contribución al crecimiento/desarrollo económico, Potencial para atracción de los fondos requeridos (i.e. capital de riesgo), Retorno potencial de la inversión, Entrada al mercado (pull/push), Ventajas competitivas distinguibles, Impacto en el mercado, Nivel de competencia, Time to market</p>

Legales y normativos	Protección de los derechos de PI, Fortalezas y alcance de la patente, incluyendo la distribución geográfica, Exclusividad de la patente, Nuevas áreas de aplicación (no infringir otras patentes), Necesidad de tecnologías complementarias (disponibilidad de licencias para usar otras tecnologías), Freedom to operate (innovación abierta).
----------------------	---

Fuente: Mohannak & Samtani (2014)

Luego de identificar los factores encontrados en la literatura seleccionada, se procedió a analizar cada uno de ellos y a agruparlos de acuerdo a sus similitudes, como se muestra la siguiente sección.

5. Resultados

La sumatoria de todos los factores encontrados en los cinco artículos seleccionados dio un total de 189 factores. Al comparar y agrupar aquellos que eran iguales o muy similares, los factores se redujeron a 40. A modo de ejemplo, los factores *Alcance de aplicaciones alternativas* (Mohannak y Samtani, 2014), *Campo de aplicación de la tecnología (sus futuros usos)* (Rahal y Rabelo, 2006), y *Aplicabilidad y extensibilidad de la tecnología* (Noh et al., 2018) se agruparon en uno solo: Aplicaciones de la tecnología.

Los 40 factores encontrados fueron los siguientes: estado de desarrollo de la tecnología, plan de desarrollo de la tecnología, nivel de novedad y ventajas de la tecnología, aplicaciones de la tecnología, riesgos y debilidades, compatibilidad con otras tecnologías, independencia de otras tecnologías, ventaja diferencial en tiempo frente a competidores, dependencia y colaboración con proveedores, grado de compromiso del inventor, reconocimiento del inventor, equipo de trabajo, actitud del inventor, validación comercial/plan de negocio, mercado potencial definido, barreras de entrada al mercado, tendencia del mercado, grado de competencia en el mercado, valoración

potencial de la tecnología, relación costo-beneficio, necesidad de mercado identificable, time to market, cuota esperada de mercado, potencial de atracción de fondos de capital de riesgo, retorno esperado sobre la invención, tiempo esperado de retorno de la invención, precio competitivo, estudio de vigilancia tecnológica, libertad de operación, fortaleza de los derechos sobre la propiedad intelectual, licencias de tecnologías complementarias, contribución al crecimiento/desarrollo económico, spillover de conocimiento, creación de empleo, fortalecimiento de redes e infraestructura social, impacto ambiental, capacidades para la gestión del desarrollo, políticas y normativas institucionales, prestigio institucional y capacidades de relacionamiento con el entorno.

6. Discusión y Análisis

Se analizaron las relaciones entre los 40 factores encontrados para identificar categorías en las que pudieran clasificarse, encontrando 6 categorías de acuerdo a su relación con: la tecnología, el inventor, las condiciones del mercado y financieras, la propiedad intelectual, el desarrollo socioeconómico y la institución. En la Tabla 6 se presenta la lista de los 40 factores hallados, agrupados de acuerdo a las 6 categorías.

Tabla 6. Listado de los factores encontrados, agrupados de acuerdo a las categorías.

Categoría	Factores
1. Tecnología	1. Estado de desarrollo de la tecnología
	2. Plan de desarrollo de la tecnología
	3. Nivel de novedad y ventajas de la tecnología
	4. Aplicaciones de la tecnología
	5. Riesgos y debilidades

	6. Compatibilidad con otras tecnologías
	7. Independencia de otras tecnologías
	8. Ventaja diferencial en tiempo frente a competidores
	9. Dependencia y colaboración con proveedores
2. Inventor	10. Grado de compromiso del inventor
	11. Reconocimiento del inventor
	12. Equipo de trabajo
	13. Actitud del inventor
3. Mercado/Financieros	14. Validación comercial/Plan de negocio
	15. Mercado potencial definido
	16. Barreras de entrada al mercado
	17. Tendencia del mercado
	18. Grado de competencia en el mercado
	19. Valoración potencial de la tecnología
	20. Relación costo-beneficio
	21. Necesidad de mercado identificable
	22. <i>Time to market</i>
	23. Cuota esperada de mercado
	24. Potencial de atracción de fondos de capital de riesgo
	25. Retorno esperado sobre la invención
	26. Tiempo esperado de retorno de la invención
	27. Precio competitivo
	28. Estudio de vigilancia tecnológica

4. Propiedad Intelectual	29. Libertad de operación
	30. Fortaleza de los derechos sobre la PI
	31. Licencias de tecnologías complementarias
5. Desarrollo socioeconómico	32. Contribución al crecimiento/desarrollo económico
	33. <i>Spillover</i> de conocimiento
	34. Creación de empleo
	35. Fortalecimiento de redes e infraestructura social
	36. Impacto ambiental
6. Institución	37. Capacidades para la gestión del desarrollo
	38. Políticas y normativas institucionales
	39. Prestigio institucional
	40. Capacidades de relacionamiento con el entorno

Fuente: elaboración propia

De esta forma, se tiene que la categoría con mayor número de factores es la de mercado y condiciones financieras con 14 factores, seguido de la categoría de tecnología con 9 factores. La categoría de desarrollo socioeconómico tuvo 5 factores y las otras categorías restantes tuvieron 4 factores cada una.

Los factores relacionados a la tecnología, al inventor y a la institución se encuentran en su mayoría dentro del ámbito de acción de las universidades y los inventores, los cuales pueden tomar medidas para mejorar el desempeño de su tecnología en estos factores. Sin embargo, algunos factores como los relacionados al mercado o a la propiedad intelectual, consisten en su mayoría de externalidades frente a los cuales la universidad o el equipo inventor no pueden más que asumir y prepararse para enfrentar las condiciones existentes.

Algunos factores como el estado de desarrollo de la tecnología o el tamaño potencial del mercado, se pueden cuantificar por ejemplo a través de la escala de nivel de alistamiento (*Technology Readiness Level*) y el valor estimado del mercado objetivo. Para otros factores, como el grado de compromiso del inventor o el prestigio institucional, habría que crear o indagar por escalas de medición o formas de determinar el desempeño de una tecnología en ellos.

7. Conclusiones

La literatura ha indagado en la comprensión del proceso de transferencia, al igual que en los factores y las circunstancias necesarias para que sea exitoso. Se seleccionaron 5 artículos que realizaron revisiones bibliográficas o análisis longitudinales para establecer los factores con mayor incidencia en el éxito en la transferencia, para transferencias realizadas en contextos universitarios o de tecnologías en estados tempranos de desarrollo. Se encontraron en total 189 factores entre los 5 artículos, los cuales fueron reducidos a 40 factores al agruparlos de acuerdo a sus similitudes. Estos 40 factores se pueden clasificar en 6 categorías relacionadas a: las características de la tecnología, las cualidades del investigador, los impactos potenciales sobre el desarrollo socioeconómico, el estado de la propiedad intelectual, los factores institucionales y las circunstancias del mercado.

Estos 40 factores encontrados que inciden en el resultado de los procesos de transferencia dan cuenta de la complejidad de su naturaleza, particularmente para el caso de las tecnologías desarrolladas en las universidades. Este resultado puede servir como guía para las universidades y entidades receptoras interesadas en adelantar procesos de transferencia de tecnología, de modo que puedan evaluar si están considerando todos los factores relevantes antes de embarcarse en la negociación.

En futuros trabajos se puede cuantificar la importancia relativa de cada uno de los factores, para determinar aquellos que sean más relevantes.

8. Referencias

- Arts, S., & Veugelers, R. (2015). Technology familiarity, recombinant novelty, and breakthrough invention. *Industrial and Corporate Change*, 24(6), 1215–1246. <https://doi.org/10.1093/icc/dtu029>
- Cartalos, O., Rozakis, S., & Tsiouki, D. (2018). A method to assess and support exploitation projects of university researchers. *Journal of Technology Transfer*, 43(4), 986–1006. <https://doi.org/10.1007/s10961-016-9519-y>
- Fleming, L. (2001). Recombinant uncertainty in technological search. *Management Science*, 47(1), 117–132. <https://doi.org/10.1287/mnsc.47.1.117.10671>
- Kirchberger, M. A., & Pohl, L. (2016). Technology commercialization: a literature review of success factors and antecedents across different contexts. *Journal of Technology Transfer*, 41(5), 1077–1112. <https://doi.org/10.1007/s10961-016-9486-3>
- Mohannak, K., & Samtani, L. (2014). A Criteria-based Approach for Evaluating Innovation Commercialisation A Criteria-based Approach for Evaluating Innovation Commercialisation. *DRUID Society Conference 2014*.
- Nerkar, A., & Shane, S. (2007). Determinants of invention commercialization: An empirical examination of academically sourced inventions. *Strategic Management Journal*, 28(11), 1155–1166. <https://doi.org/10.1002/smj.643>
- Noh, H., Siepel, J., Kim, Y. E., Seo, J., Son, J. K., & Lee, S. (2018). What factors of early-stage innovative projects are likely to drive projects' success? A longitudinal analysis of Korean entrepreneurial firms. *R and D Management*, 48(5), 627–640.

<https://doi.org/10.1111/radm.12337>

Rahal, A. D., & Rabelo, L. C. (2006). Assessment framework for the evaluation and prioritization of university inventions for licensing and commercialization. *EMJ - Engineering Management Journal*, 18(4), 28–36. <https://doi.org/10.1080/10429247.2006.11431711>

Siegel, D. S., Veugelers, R., & Wright, M. (2007). Technology transfer offices and commercialization of university intellectual property: performance and policy implications. *Oxford Review of Economic Policy*, 23(4), 640–660. <https://doi.org/10.1093/oxrep/grm036>