

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

ESCUELA DE POSGRADO



PUCP

**OBSTÁCULOS PARA EL INCREMENTO Y FORTALECIMIENTO DE LA
VINCULACIÓN DE UNA UNIVERSIDAD PERUANA CON EL SECTOR
EMPRESARIAL. ESTUDIO DE CASO: UNIVERSIDAD EN EL PERÚ
DESTACADA EN TEMAS DE INVESTIGACIÓN.**

**Tesis para optar por el grado de Magíster en Gestión y Política de la
Innovación y la Tecnología**

Autor:

Alejandra Pando Caciano

Asesor:

Dr. Aníbal Eduardo Ismodes Cascón

Lima, Setiembre del 2019

RESUMEN

En la actualidad, la universidad juega un rol crucial en el crecimiento económico de las sociedades más desarrolladas; constituyendo la fuente principal para la generación de conocimiento, innovación y nuevas tecnologías. A fin de cumplir con este rol, la universidad debe establecer vínculos con la empresa, la cual se encarga de comercializar los hallazgos de la investigación académica. Si bien los beneficios de la colaboración entre la academia y la empresa son enormes, existen trabas o tensiones que pueden provocar que los miembros de ambas instituciones no sean conscientes de estos beneficios.

En ese sentido, la presente investigación tuvo como objetivo principal identificar las barreras o trabas que limitan la colaboración universidad–industria en nuestro país, tomando como estudio de caso a la universidad peruana con la mayor producción científica a nivel nacional. A fin de lograr este objetivo, se realizaron entrevistas semiestructuradas a 21 investigadores académicos de esta universidad. Posteriormente, las entrevistas fueron transcritas y analizadas empleando el software ATLAS.ti vs 7.1.3.

Las barreras percibidas por los investigadores incluyeron factores relacionados con diferencias en cuanto a la orientación y cultura de ambas instituciones, aspectos burocráticos, escasa comunicación entre los actores, falta de un rol más activo de la oficina universitaria de vinculación o transferencia tecnológica, desconfianza por parte del investigador, desconocimiento de socios potenciales, entre otros.

En adición a las barreras o trabas que limitan el vínculo de esta universidad con la empresa, se identificaron estrategias para la resolución de las mismas, factores de éxito de la colaboración, facilitadores para el establecimiento del vínculo, entre otros aspectos fundamentales para permitir el establecimiento y la gestión exitosa de las colaboraciones con el sector empresarial.

El presente estudio constituye el primero a nivel nacional en determinar las barreras o trabas que limitan la colaboración con el sector empresarial, percibidas por investigadores académicos. En ese sentido, los resultados obtenidos a partir de la presente investigación podrían aportar información valiosa para la formulación mecanismos institucionales, e incluso, nacionales que permitan promover los vínculos universidad- industria.

Palabras clave: vinculación U-I, obstáculos, universidad, Perú, investigación

ABSTRACT

Currently, universities play a crucial role in the economic growth of societies; they constitute the main source for the generation of knowledge, innovation and the generation of new technologies. In order to fulfill this role, the university must establish collaborative networks with the industry, which is responsible for marketing the findings of academic research. Although the benefits of collaboration between the academy and the industry are enormous, there are obstacles or tensions that can cause members of both institutions to be unaware these benefits.

In that sense, the present research aimed to identify the barriers or obstacles that hinder the university-industry collaborative network, taking as a case study the Peruvian university with the highest scientific production at national level. For this purpose, a semi-structured interview was conducted with 21 academic researchers from this university. The interviews were then transcribed and analyzed using the ATLAS.ti vs 7.1.3 software.

The barriers perceived by the researchers included factors related to differences in the orientation and culture of institutions, bureaucracy, poor communication between the actors, lack of a more active role of the university's office for technology transfer, distrust on the part of the researcher, ignorance of potential partners, among others.

In addition, this research identified strategies for the resolution of the barriers, success factors, and facilitators for establishment of the network, among other fundamental aspects that allow the establishment and successful management of collaborations with the business sector.

To the best of our knowledge, this is the first study at the national level that identifies the barriers or obstacles that hinders the establishment of a collaborative network between the university and the business sector, perceived by the academic researchers. In that sense, the results obtained from this research could provide valuable information for the formulation of institutional and even national mechanisms that allow the promotion of U-I links.

Keywords: U-I network, barriers, obstacles, university, Peru, research

DEDICATORIA

A mis padres y hermana, por ser los principales motores para cumplir todos mis sueños y haberme brindado su amor y apoyo incondicional durante todo el desarrollo de la tesis.



AGRADECIMIENTOS

Al Doctor Eduardo Ismodes, por todo el apoyo brindado durante el desarrollo de la tesis, y el empuje constante para culminarla.

Al Doctor Holger Mayta, más que un jefe, un amigo, por el apoyo intelectual y emocional brindado desde el inicio hasta el término de la tesis.

A mis amigos, en especial a Arianna Basto, Leny Sanchez, Joselyne Talledo, Raquel Huamaní, María Cristina Medina y Natalie Herrera, quienes me brindaron su cariño y apoyo incondicional durante todo el proceso de la tesis e hicieron más fácil de llevar con sus bromas y consejos.

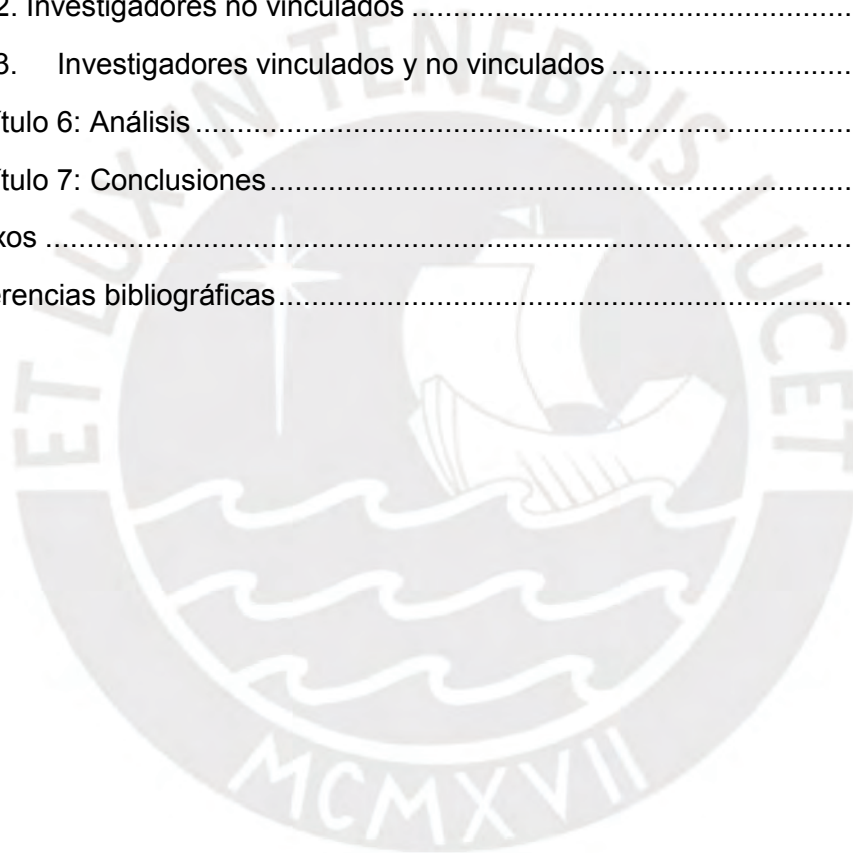
A los investigadores entrevistados, por su paciencia y buen humor, así como las recomendaciones brindadas durante el desarrollo de las entrevistas.



Índice de contenido

RESUMEN.....	i
ABSTRACT	ii
Índice de contenido.....	v
Índice de figuras	vii
Índice de tablas	xii
Glosario	xiii
Introducción	1
Capítulo 1: Sistemas de Innovación y la Universidad de Tercera Generación	3
1.1. Rol de la universidad en los Sistemas de Innovación	3
1.2. Transformación de la universidad investigadora hacia la universidad de tercera generación	5
Capítulo 2: Marco teórico.....	10
2.1. Aspectos generales de la colaboración universidad-industria.....	10
2.2. Mecanismos de interacción en las colaboraciones universidad-industria..	11
2.3. Tipología de los mecanismos de interacción en las colaboraciones universidad-industria según la intensidad de interacción.....	12
2.4. Impactos de la colaboración universidad-empresa	13
2.5. Factores de éxito en la colaboración universidad-empresa	14
2.6. Evaluación del desempeño de la colaboración universidad-industria.....	17
2.7. Barreras más comunes en la colaboración universidad-empresa	20
2.8. Características de las colaboraciones universidad-industria	21
Capítulo 3: Estudio de caso	33
3.1. Generalidades de la universidad en estudio	33
3.2. Oficina de Transferencia Tecnológica y Protección de la Propiedad Intelectual de la universidad en estudio.....	34
3.3. Principales funciones de la Oficina de Transferencia Tecnológica y Protección de la Propiedad Intelectual	34
3.4. Alcance de la Oficina de Transferencia Tecnológica y Protección de la Propiedad Intelectual.....	37
3.5. Socios estratégicos	37
3.6. Oferta de servicios para la empresa y actividades en colaboración	37
Capítulo 4: Metodología.....	40
4.1. Tipo y diseño de la investigación	40

4.2. Objeto de estudio y unidad de análisis	40
4.3. Preguntas de investigación.....	40
4.4. Proposición.....	41
4.5. Objetivos de la investigación	41
4.6. Estrategia de muestreo.....	43
4.7. Métodos de recolección de los datos.....	44
4.8. Instrumento de medición	46
Capítulo 5: Aplicación de la Metodología	48
5.1. Investigadores vinculados	48
5.2. Investigadores no vinculados	67
5.3. Investigadores vinculados y no vinculados	72
Capítulo 6: Análisis	86
Capítulo 7: Conclusiones.....	108
Anexos	113
Referencias bibliográficas.....	154



Índice de figuras

Figura 1 Factores de éxito en la colaboración universidad-industria.	16
Figura 2 Componentes de proceso de las etapas del ciclo de vida de la colaboración U-I.....	18
Figura 3 Indicadores empleados para medir la vinculación U-I, agrupados según las etapas y componentes mostrados en la figura 2.	19
Figura 4 Modalidades de vinculación U-I en España.	31
Figura 5 Funciones de la Oficina de Transferencia Tecnológica y Propiedad Intelectual de la universidad en estudio	36
Figura 6 Cartera de ofertas para el sector empresarial de la universidad en estudio	39
Figura 7 Potenciales beneficios de la colaboración U-I para los miembros de la academia.....	42
Figura 8 Metodología que se empleó para la recolección y análisis de los datos....	45
Figura 9 Mecanismos de vinculación entre la Universidad X y la empresa.	48
Figura 10 Duración mínima y máxima del vínculo entre la Universidad X y el sector empresarial, según el mecanismo de vinculación.	49
Figura 11 Mecanismos de contacto inicial con la empresa.	49
Figura 12 Número de colaboraciones establecidas con la empresa, señaladas por los investigadores entrevistados.	50
Figura 13 Factores que facilitan la vinculación U-I, percibidos por los investigadores entrevistados, previamente vinculados a la empresa.....	51
Figura 14 Factores que definen el éxito de la colaboración entre la universidad y el sector empresarial, percibidos por los investigadores entrevistados, previamente vinculados a la empresa.	52
Figura 15 Factores que definen el éxito de la colaboración entre la universidad y la empresa, percibidos como más importantes por los investigadores entrevistados, previamente vinculados a la empresa.....	53
Figura 16 Factores que definieron el éxito de los casos de vinculación entre la Universidad X y el sector empresarial.....	54
Figura 17 Percepciones de los investigadores entrevistados (previamente vinculados a la empresa) con respecto al efecto del fortalecimiento de la comercialización de los servicios ofrecidos por los laboratorios sobre el incremento del grado de vinculación actual.....	55
Figura 18 Atracción de los investigadores a vincularse con la empresa previo al establecimiento de la primera colaboración.	57
Figura 19 Influencia de la Universidad X en el interés del investigador por vincularse a la empresa.....	58

Figura 20 Barreras que limitan la vinculación de la Universidad X con el sector empresarial, percibidas por los investigadores entrevistados, previamente vinculados a la empresa.	60
Figura 21 Factores que determinan el fracaso de la colaboración entre la universidad y la empresa, indicados por los investigadores entrevistados, previamente vinculados a la empresa.	61
Figura 22 Factores que definen el fracaso de la colaboración entre la universidad y la empresa, percibidos como más importantes por los investigadores entrevistados, previamente vinculados a la empresa.	62
Figura 23 Factores que definieron el fracaso de los casos de vinculación entre la Universidad X y el sector empresarial.	63
Figura 24 Percepciones de los investigadores entrevistados, previamente vinculados a la empresa, con respecto a la importancia de la escasa información que éstos poseen en torno al tema de vinculación U-I como un factor que limita la colaboración con la empresa.	64
Figura 25 Factores que incentivaron a los investigadores entrevistados a involucrarse con la empresa en colaboraciones previas.	65
Figura 26 Lección aprendida del vínculo con la empresa.	66
Figura 27 Predisposición de los investigadores a vincularse con la empresa.	67
Figura 28 Beneficios potenciales de la colaboración con el sector empresarial, percibidos por los investigadores no vinculados a la empresa hasta el momento de la entrevista.	68
Figura 29 Motivos de los investigadores para no vincularse con la empresa.	68
Figura 30 Mecanismos para el incremento del grado de vinculación actual con la empresa, sugeridos por los investigadores no vinculados a la empresa hasta el momento de la entrevista.	69
Figura 31 Mecanismos para el incremento del grado de vinculación actual de la Universidad X con la empresa, que podrían tener más éxito de acuerdo a las percepciones de los investigadores no vinculados a la empresa hasta el momento de la entrevista.	70
Figura 32 Barreras para la vinculación entre la Universidad X y la empresa, percibidas por los investigadores no vinculados a la empresa hasta el momento de la entrevista.	71
Figura 33 Percepciones de los investigadores no vinculados a la empresa hasta el momento de la entrevista con respecto al rol de la universidad en investigación en la sociedad.	72
Figura 34 Conocimiento por parte de los investigadores entrevistados sobre la existencia de una oficina de vinculación dentro de la Universidad X y percepciones de los investigadores previamente vinculados a la empresa (nodos 7 al 21) con respecto al apoyo por parte de esta oficina durante la colaboración.	73

Figura 35 Servicios, herramientas o beneficios que la oficina de vinculación de la Universidad X debería otorgarle al investigador durante el proceso de vinculación con el sector empresarial.....	74
Figura 36 Actividades de fomento de la vinculación entre la Universidad X y el sector empresarial para ser impulsadas por la oficina de vinculación.	79
Figura 37 Mecanismos para la eliminación de las barreras u obstáculos que limitan la vinculación entre la Universidad X y el sector empresarial, señalados por los investigadores entrevistados.....	80
Figura 38 Percepciones de los investigadores entrevistados con respecto a la importancia de los conflictos en torno a la propiedad intelectual generada a partir del vínculo U-I como un factor que limita la vinculación con la empresa.	81
Figura 39 Mecanismos o factores de incentivo para la vinculación entre la Universidad X y el sector empresarial, señalados por los investigadores entrevistados.	82
Figura 40 Información complementaria por parte de los investigadores entrevistados.	85
Figura 41 Resumen de los facilitadores, factores de éxito, actividades de la oficina de vinculación y beneficios de la colaboración U-I, percibidos por los investigadores entrevistados.	111
Figura 42 Resumen de la barreras, factores de fracaso, mecanismos para la resolución de trabas, factores o mecanismos de incentivo y estrategias para el incremento del grado de vinculación U-I, percibidos por los investigadores entrevistados.	112
Figura 43 Mecanismos de vinculación entre la Universidad X y la empresa.	122
Figura 44 Duración mínima y máxima del vínculo entre la Universidad X y el sector empresarial, según el mecanismo de vinculación.	123
Figura 45 Mecanismos de contacto inicial con la empresa.	124
Figura 46 Número de colaboraciones establecidas con la empresa, señaladas por los investigadores entrevistados.	125
Figura 47 Factores que facilitan la vinculación U-I, percibidos por los investigadores entrevistados, previamente vinculados a la empresa.....	126
Figura 48 Factores que definen el éxito de la colaboración entre la universidad y el sector empresarial, percibidos por los investigadores entrevistados, previamente vinculados a la empresa.	127
Figura 49 Factores que definen el éxito de la colaboración entre la universidad y la empresa, percibidos como más importantes por los investigadores entrevistados, previamente vinculados a la empresa.....	128
Figura 50 Factores que definieron el éxito de los casos de vinculación entre la Universidad X y el sector empresarial.....	129
Figura 51 Percepciones de los investigadores entrevistados (previamente vinculados a la empresa) con respecto al efecto del fortalecimiento de la	

comercialización de los servicios ofrecidos por los laboratorios sobre el incremento del grado de vinculación actual de la Universidad X con el sector empresarial.	130
Figura 52 Atracción de los investigadores a vincularse con la empresa previo al establecimiento de la primera colaboración.	131
Figura 53 Influencia de la Universidad X en el interés del investigador por vincularse a la empresa.	132
Figura 54 Barreras que limitan la vinculación de la Universidad X con el sector empresarial, percibidas por los investigadores entrevistados, previamente vinculados a la empresa.	133
Figura 55 Factores que determinan el fracaso de la colaboración entre la universidad y la empresa, indicados por los investigadores entrevistados, previamente vinculados a la empresa.	134
Figura 56 Factores que definen el fracaso de la colaboración entre la universidad y la empresa, percibidos como más importantes por los investigadores entrevistados, previamente vinculados a la empresa.	135
Figura 57 Factores que definieron el fracaso de los casos de vinculación entre la Universidad X y el sector empresarial.	136
Figura 58 Percepciones de los investigadores entrevistados, previamente vinculados a la empresa, con respecto a la importancia de la escasa información que éstos poseen en torno al tema de vinculación U-I como un factor que limita la colaboración con la empresa.	137
Figura 59 Factores que incentivaron a los investigadores entrevistados a involucrarse con la empresa en colaboraciones previas.	138
Figura 60 Lección aprendida del vínculo con la empresa.	139
Figura 61 Predisposición de los investigadores a vincularse con la empresa.	140
Figura 62 Beneficios potenciales de la colaboración con el sector empresarial, percibidos por los investigadores no vinculados a la empresa hasta el momento de la entrevista.	141
Figura 63 Motivos de los investigadores para no vincularse con la empresa.	142
Figura 64 Mecanismos para el incremento del grado de vinculación actual con la empresa, sugeridos por los investigadores no vinculados a la empresa hasta el momento de la entrevista.	143
Figura 65 Mecanismos para el incremento del grado de vinculación actual de la Universidad X con la empresa, que podrían tener más éxito de acuerdo a las percepciones de los investigadores no vinculados a la empresa hasta el momento de la entrevista.	144
Figura 66 Barreras para la vinculación entre la Universidad X y la empresa, percibidas por los investigadores no vinculados a la empresa hasta el momento de la entrevista.	145

Figura 67 . Percepciones de los investigadores no vinculados a la empresa hasta el momento de la entrevista con respecto al rol de la universidad en investigación en la sociedad.	146
Figura 68 Conocimiento por parte de los investigadores entrevistados sobre la existencia de una oficina de vinculación dentro de la Universidad X y percepciones de los investigadores previamente vinculados a la empresa (nodos 7 al 21) con respecto al apoyo por parte de esta oficina durante la colaboración.	147
Figura 69 Servicios, herramientas o beneficios que la oficina de vinculación de la Universidad X debería otorgarle al investigador durante el proceso de vinculación con el sector empresarial.	148
Figura 70 Actividades de fomento de la vinculación entre la Universidad X y el sector empresarial para ser impulsadas por la oficina de vinculación.	149
Figura 71 Mecanismos para la eliminación de las barreras u obstáculos que limitan la vinculación entre la Universidad X y el sector empresarial, señalados por los investigadores entrevistados.	150
Figura 72 Percepciones de los investigadores entrevistados con respecto a la importancia de los conflictos en torno a la propiedad intelectual generada a partir del vínculo U-I como un factor que limita la vinculación con la empresa.	151
Figura 73 Mecanismos o factores de incentivo para la vinculación entre la Universidad X y el sector empresarial, señalados por los investigadores entrevistados.	152
Figura 74 Información complementaria por parte de los investigadores entrevistados.	153

Índice de tablas

Tabla 1 Limitaciones del Modelo de Humboldt y sus consecuencias.	8
Tabla 2 Tipología de las interacciones universidad-empresa según la intensidad de interacción	13
Tabla 3 Objetivos de las etapas del ciclo de vida de la colaboración U-I.	17
Tabla 4 Variables e indicadores medidos en el estudio.....	47



Glosario

ATSE: Academia Australiana de Tecnología e Ingeniería (Australian Academy of Technology and Engineering)

BHEF: Foro Empresarial de Educación Superior (Business-Higher Education Forum)

U-I: Universidad-Industria

CTI: Ciencia, Tecnología e Innovación

I + D: Investigación y Desarrollo

I + D + i: Investigación, Desarrollo e Innovación

OECD: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

OTT: Oficina de Transferencia Tecnológica

PI: Propiedad intelectual

SINACYT: Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

WEF: Foro Económico Mundial (World Economic Forum)



Introducción

En medio de la creciente competencia internacional y el rápido cambio tecnológico, las empresas buscan adquirir ventajas competitivas a través de mejoras en la eficiencia de la innovación (Barnes, Pashby, & Gibbons, 2002). Diversos estudios han señalado la importancia de las fuentes externas de conocimiento para complementar el conocimiento interno de los miembros de la empresa (Chesbrough, 2003a, 2003b, 2006). Una de las fuentes más importantes de conocimiento externo comprende a las universidades y las organizaciones de investigación (Perkmann, Neely, & Walsh, 2011). Si bien, la investigación desarrollada en las instituciones académicas es considerada una fuente muy valiosa de innovación, en una gran cantidad de países, incluyendo el Perú, las colaboraciones universidad-industria no son tan frecuentes como les gustaría a los formuladores de políticas de innovación (Van Dierdonck, Debackere, & Engelen, 1990).

La colaboración en investigación y desarrollo proporciona diversos beneficios tanto a las partes involucradas en la colaboración como a las sociedades (Fernandes, Pinto, Araújo, Pontes, & Machado, 2016). Por ejemplo, ayuda a las industrias a fomentar la innovación y aumentar su competitividad, lo que se refleja en el aumento de las ganancias (Fernandes et al., 2016), y a las universidades, a acceder a fuentes externas de financiamiento y experticia (BHEF, 2001). A nivel de la sociedad, las colaboraciones universidad-empresa permiten mejorar la competitividad nacional y, por tanto, generar riqueza (Barnes et al., 2002).

Aunque las alianzas universidad-empresa pueden parecer atractivas tanto para la empresa como para academia, su creación y desarrollo presentan algunos desafíos (Muscio & Vallanti, 2014). En general, las barreras para la colaboración entre las instituciones académicas y organizaciones empresariales involucran temas de expectativa y cultura, que desembocan en conflictos sobre la propiedad intelectual, libertad académica para publicar, diferencias de prioridades y límites de tiempo, entre otros factores (Belkhodja & Landry, 2007).

Desde el punto de vista de la empresa, los principales obstáculos incluyen diferencias en aspectos organizativos e institucionales, desalineación de incentivos, y problemas relacionados con la gestión de proyectos (Perkmann, King, & Pavelin, 2011). Del lado de la universidad, la dificultad práctica en el establecimiento y mantenimiento de actividades de transferencia de conocimiento (atribuida al

limitado poder de negociación de los investigadores académicos, en adición a otros factores como la falta de comprensión del modo de operación de la empresa y diferencias en las estructuras institucionales de recompensas entre la academia y la industria) ha sido reconocida por diversos autores como uno de los factores clave que limita la frecuencia en el éxito de las interacciones universidad- empresa (BHEF, 2001; Geuna & Muscio, 2009; Muscio & Vallanti, 2014).

En general, la investigación sobre las barreras en la colaboración universidad-industria se ha enfocado en la existencia y los efectos de la denominada “*brecha cultural*” (BHEF, 2001). En ese contexto, el afrontamiento y la subsecuente resolución de cualquier percepción negativa con respecto a la colaboración entre la universidad y la empresa, principalmente por parte de los miembros de la academia, se ha indicado como la clave de éxito en las colaboraciones entre la universidad y la empresa (Siegel, Waldman, & Link, 2003).

La derogación de las barreras a la colaboración de la universidad con la empresa tiene como paso fundamental la comprensión de la naturaleza y magnitud de las mismas (Muscio & Vallanti, 2014). En ese sentido, determinar las barreras que restringen la colaboración entre la universidad y la empresa resulta clave para fomentar las colaboraciones entre ambas instituciones, además de fortalecerlas. A su vez, el fomento y fortalecimiento de las colaboraciones universidad-empresa, resulta trascendental para el crecimiento económico de los países en vías de desarrollo como el nuestro.

En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo describir los obstáculos que impiden incrementar el grado de vinculación de una universidad peruana con la empresa para el desarrollo de actividades de investigación y desarrollo, tomando como referente a la universidad de mayor excelencia en investigación en el Perú. A fin de lograr este objetivo, se realizaron entrevistas semiestructuradas a los coordinadores de los laboratorios (investigadores académicos) de uno de los principales centros de investigación y desarrollo de dicha universidad. En adición a los obstáculos que limitan el vínculo U-I, se aplicó un instrumento que permitió identificar factores de éxito o fracaso del vínculo, estrategias para la resolución de los obstáculos previamente descritos, mecanismos para incentivar a los investigadores a vincularse con la empresa, entre otros.

Capítulo 1: Sistemas de Innovación y la Universidad de Tercera Generación

1.1. Rol de la universidad en los Sistemas de Innovación

Los sistemas de innovación están constituidos por relaciones entre el estado, la academia y el sector empresarial, designadas en conjunto como *triple hélice de la innovación* (Etzkowitz & Ranga, 2010). No obstante, cada país posee particularidades en cuanto al grado de intervención de estos actores en el sistema y la constitución del mismo. Los sistemas de innovación se definen como el conjunto de personas naturales o instituciones dedicadas a promover o realizar investigación, desarrollo e innovación tecnológica en las áreas de ciencia y tecnología, incluyendo a los Gobiernos Regionales y Locales dedicados a actividades de CTI, ministerios, organismos públicos descentralizados, programas y proyectos, universidades, y, sector privado y social (González-Sanz et al., 2011).

Las empresas constituyen piezas centrales de los sistemas de innovación, debido a que son los agentes encargados de trasladar los resultados de las actividades de investigación al mercado (CONCYTEC, 2016). Por otro lado, las universidades y centros de investigación a nivel nacional cumplen un rol fundamental en el fortalecimiento del proceso de innovación, ya que son capaces de producir conocimiento (“*know-how*”) que puede ser aprovechado por el sector privado para incrementar su capacidad de innovación (CONCYTEC, 2016). Sin embargo, la vinculación entre la academia y el sector empresarial en Perú es infrecuente; menos del 3% de empresas realizan actividades de I + D + i o de mejoras tecnológicas para el desarrollo de nuevos productos en colaboración con institutos de investigación o universidades (CONCYTEC, 2016).

Dentro de los sistemas de innovación, la generación de conocimiento a través del desarrollo de actividades de I + D se concentra en institutos o centros de investigación públicos, así como en las universidades, cumpliendo todos estos el papel de difusores del conocimiento dentro del sistema (González-Sanz et al., 2011). Según Sagasti (2009), la inversión en I +D dentro de los institutos de investigación y universidades públicas a nivel nacional, fue de 18% y 3% de su presupuesto total, respectivamente. Este mismo autor señala que dos universidades privadas, la Universidad Peruana Cayetano Heredia y la Pontificia Universidad Católica del Perú, destinaron 12 y 4 millones de dólares, respectivamente, para el desarrollo de investigación (Sagasti, 2009). En lo que se

refiere a las empresas, se estima que estas invierten aproximadamente entre 15 - 20% del monto que aportan el sector público (Sagasti, 2009).

Previo al año 2007, el concepto de sistema de innovación ya había sido reconocido en el Perú, lo cual permitió la formulación de políticas para fortalecer el sistema nacional de innovación, denominado Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SINACYT) (Kuramoto, 2007). Fue así que en el año 2006 se formuló el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2006-2021 en el contexto de la Ley Marco de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica (Ley N° 28303); las iniciativas de este plan están dirigidas a fomentar la vinculación con el sector empresarial y el estado (Kuramoto, 2007). Adicionalmente, en el año 2004, Arrarte planteó que, a futuro, los ingresos que perciben las universidades deberán poseer un perfil mixto, es decir, deberán provenir tanto del estado y los estudiantes, como de las empresas privadas. Del mismo modo, este autor postuló que los principales problemas que deben ser superados para el correcto funcionamiento de la cooperación universidad-empresa-estado son la inestabilidad política, la falta de compromiso con la economía abierta para la atracción de inversión extranjera y un sistema educativo decadente (Arrarte, 2004).

La empresa de base tecnológica se desenvuelve en un entorno competitivo y debe ser capaz de subsistir a los constantes cambios tecnológicos que se dan (Arrarte, 2004; Barnes et al., 2002). A fin de alcanzar este propósito, la empresa de base tecnológica debe poseer una estructura que se enfoque en el manejo de la tecnología apoyándose en centros o institutos científicos y tecnológicos para la evaluación y adaptación de tecnologías, el suministro de información sobre el mercado, el acceso a infraestructura, la asistencia en problemas de producción y el entrenamiento de personal (Arrarte, 2004). En el Perú, iniciativas gubernamentales orientadas a la promoción de la vinculación universidad – empresa (fondos monetarios para el desarrollo de proyectos de I + D + i colaborativos entre estas entidades), se han venido implementando desde el año 2007 (El Peruano, 2016). Recientemente, la aprobación de la ley de Promoción de la Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación Tecnológica (Ley N° 30309) en el año 2015, ha permitido fortalecer aún más el estímulo a las empresas para la realización de actividades de I + D + i en asociación con universidades, centros o institutos dedicados a la investigación, a través de la disminución de los impuestos que deben ser pagados por éstas de forma proporcional a la inversión en I + D + i que realicen (El Peruano, 2016). No obstante, tres años antes de la presentación de

esta alternativa, ya en el 85% de los proyectos presentados por empresas al Fondo para la Innovación, la Ciencia y la Tecnología (FinCyt) se evidenciaba la participación de una casa de estudio o centro de investigación (Muñoz, 2012).

1.2. Transformación de la universidad investigadora hacia la universidad de tercera generación

El rol de la universidad ha ido cambiando desde la concepción de la universidad medieval o universidad de primera generación (Youtie & Shapira, 2008). Inicialmente, la universidad era un espacio en el cual oradores autorizados por magistrados de la ciudad o autoridades de la iglesia podían dar charlas en público (Wissema, 2009). Los oradores ganaban fama alrededor de toda Europa, reclutando la atención de estudiantes de todo el continente (Wissema, 2009). Las universidades no se formaron de golpe, se necesitó de hombres que quisiesen enseñar y jóvenes que quisiesen aprender, y un espacio para la transferencia de enseñanzas (Rait, 2012; Wissema, 2009). Fue así como se formaron las primeras escuelas (“studium” en latín), en donde el idioma común entre científicos y estudiantes era el latín (Scott, 2006; Wissema, 2009).

En la Edad Media, el término universidad fue creado para describir una serie de asociaciones cooperativas (gremios), por lo que debía ser complementado para especificar lo que se quería decir; fue así como se crearon las expresiones *universitas magistrorum et scholarium* (sociedad de maestros y estudiantes) o *universitas studii* (sociedad de estudios) (Cobban, 1988; Wissema, 2009). La palabra universidad era utilizada para indicar asociaciones entre profesores y estudiantes, formadas bajo la bendición del papa y la aprobación de las autoridades civiles, haciéndose acreedoras de ciertos privilegios (Wissema, 2009). Las universidades eran instrumentos para mantener la fe, a través de la enseñanza de la obediencia a Dios y a sus ciervos: la iglesia y el emperador, razón por la cual los papas favorecían el desarrollo y difusión del aprendizaje (Cantoni & Yuchtman, 2014). Por otro lado, el estatus que las universidades le añadían a las ciudades y las riquezas que traían los estudiantes foráneos, eran ambos motivos para que las autoridades civiles les brinden su aprobación (Wissema, 2009).

Las universidades eran consideradas estados dentro de un estado; poseían su propia ley y jurisdicción (similar a la de los monasterios) (Wissema, 2009). Estas eran instituciones democráticas en las que los dignatarios eran elegidos, y tenían

influencia sobre temas de política y eran críticos de la realeza (Scott, 2006; Wissema, 2009). Si bien las universidades de primera generación gozaron de libertad académica para explorar nuevos caminos hacia la ciencia y el humanismo, su objetivo no era generar nuevo conocimiento, sino proteger la sabiduría del pasado y enseñar la obediencia a las doctrinas impuestas por la iglesia (Wissema, 2009; Youtie & Shapira, 2008).

Durante el primer período de transición hacia el modelo de segunda generación, la experimentación se convirtió en la base de los trabajos científicos, complementando el razonamiento (Youtie & Shapira, 2008). Si bien el método científico tuvo sus orígenes en el renacimiento, su posicionamiento como el núcleo de la universidad no se dio hasta el siglo XVIII (Wissema, 2009). Los investigadores comenzaron a realizar conclusiones a partir de experimentación objetiva, sistemática y reproducible, y argumentación transparente, convirtiéndose este procedimiento en lo que se conoce hoy en día como el “método científico moderno” (Wissema, 2009). Las conclusiones basadas en experimentación se resumían en “leyes”, las cuales eran empleadas para predecir el funcionamiento de sistemas (Wissema, 2009). Así nació la ciencia moderna, y en consecuencia, la tecnología. Por otro lado, el surgimiento de instituciones especializadas o imitaciones de universidades especializadas, provocó que poco a poco la universidad tradicional fuese incorporando nuevas disciplinas, en adición a los nuevos métodos científicos (Wissema, 2009). De esta convergencia surgió la universidad de segunda generación o basada en ciencia (también denominada “universidad de Humboldt”): el modelo actual de la universidad de investigación (Ash, 2008).

Este modelo enfatizó la investigación basada en el método científico moderno y desarrollada de forma libre, sin delimitar el camino y los posibles resultados (Scott, 2006; Wissema, 2009). La educación combinada con la investigación estaba dirigida a la ciencia, aunque muchos graduados elegían carreras diferentes a las carreras científicas (Wissema, 2009). Solo lo que se observaba en la realidad podía ser tomado como verdad en lugar de confiar estrictamente en el conocimiento de las autoridades, como en la Edad Media (Wissema, 2009). La difusión de los resultados de la investigación en libros o publicaciones científicas reconocidas era imprescindible, esto con el objetivo de que pudiesen llegar a manos de cualquiera (Wissema, 2009). La especialización fue algo que también caracterizó a la universidad de Humboldt, esto a través de la conformación de facultades mono disciplinarias (dirigidas por profesores de alto nivel), las cuales eran cuna de

muchas sub-disciplinas, sobre todo en el caso de las facultades de arte y filosofía (Ash, 2006). Las universidades de Humboldt se convirtieron en instituciones donde la enseñanza se desarrollaba bajo el idioma nacional, aboliendo el latín como idioma de enseñanza (Scott, 2006). Luego de la introducción de los premios nobel en 1901, la excelencia de las universidades europeas, en particular, las alemanas, fue notoria, atrayendo a científicos y estudiantes de todo el mundo para completar su educación o desarrollar investigación dentro del continente europeo (Arai et al., 2007). Con este suceso, el alemán se posicionó como el principal idioma científico (Wissema, 2009). El intercambio de estudiantes entre universidades de vecindarios lejanos, se convirtió en una rareza, porque los diplomas expedidos no eran reconocidos por otras universidades y los estudiantes que querían pasar tiempo fuera de sus universidades debían recopilar una serie de permisos y solicitar el reconocimiento de los cursos aprobados en la otra universidad (Wissema, 2009). Las universidades eran financiadas cada vez en mayor proporción por el presupuesto nacional, por lo cual dependían de la buena voluntad de los reyes autocráticos del siglo XIX, en un inicio, y luego, de las prioridades políticas (Wissema, 2009); acrecentando las actividades de “corrupción” que ya se habían originado desde la universidad medieval, en torno a a la ética profesional, código de conducta y acciones colectivas entre estudiantes (Osipian, 2004).

En general, el objetivo de la universidad de segunda generación era generar progreso científico mediante investigación (Etzkowitz, 2003). Este objetivo fue resumido en el lema: “*la ciencia para la ciencia*”. Sin embargo, la globalización, la explosión del número de estudiantes, la concepción de las universidades como la cuna de las actividades económicas, el incremento del emprendimiento, entre otros procesos, fomentaron la transición desde la universidad de segunda generación hacia la universidad de tercera generación (Wissema, 2009); las consecuencias que trajeron consigo estos procesos se muestran en la Tabla 1. La ausencia de colaboración con la industria fue una de las principales limitaciones que se observó en el modelo de universidad de segunda generación.

Tabla 1 Limitaciones del Modelo de Humboldt y sus consecuencias.

Limitación	Consecuencia(s)
Explosión en el número de estudiantes	<p>Incremento de la intervención del gobierno que resultó el incremento de la burocracia en las universidades.</p> <p>Fin de la libertad académica para investigar: canalización de los presupuestos de investigación nacionales a través de entidades que evaluarán las propuestas de investigación y financiarán las que consideraban mejores.</p> <p>Fin de la gestión universitaria como una asignación para los académicos: reclutamiento de administradores para manejar la complejidad y burocracia de la universidad.</p>
Globalización	<p>Adopción del inglés como el idioma universal, que facilita la comunicación y obtención de información.</p> <p>Incremento de la población de estudiantes que se movilizan fuera de su país de nacimiento para estudiar.</p>
Necesidad de investigación interdisciplinaria	Establecimiento de equipos entre facultades dentro de la universidad.
Incremento del costo de investigación de vanguardia	<p>Búsqueda de fondos diferentes a los del estado.</p> <p>Nuevas oportunidades de financiamiento a la investigación por parte de las empresas.</p>
Creación de centros de investigación especializados fuera de la universidad	Desinterés de la universidad en desempeñar un rol en el desarrollo de ciencia aplicada y tecnología, para la mejora del desempeño económico del país.
Concepción de las universidades como plataformas de nuevas actividades económicas	<p>Conversión de las universidades en cunas de empresas basadas en tecnología.</p> <p>Incremento del interés del gobierno sobre cómo mejorar la infraestructura de innovación, por los grandes beneficios económicos y la generación de empleo en las instituciones académicas orientadas al mercado.</p>
Colaboración con la industria	<p>Actuación de las universidades como oficinas para el desarrollo de empresas pequeñas.</p> <p>Recepción de beneficios económicos por el acceso a recursos y conocimiento de la empresa.</p>
Incremento de la cultura de emprendimiento	Empoderamiento de jóvenes para la creación de firmas basadas en tecnología.

Fuente: adaptado de Wissema (2009).

Actualmente la universidad se encuentra atravesando una fase de transición desde el modelo de Humboldt hacia el modelo emprendedor: la segunda revolución académica desde la creación de la universidad medieval (Etzkowitz, Webster, & Peter, 1998; Wissema, 2009). El modelo de la tercera generación se resume en la denominación de “universidad emprendedora” (Etzkowitz, 2003). La universidad de tercera generación tiene como principal objetivo explotar el conocimiento, por lo que es concebida como una plataforma para el desarrollo de actividades de emprendimiento, en adición a la educación e investigación (Etzkowitz, 2003). En general, lo que busca este modelo es acortar la distancia entre la investigación y la utilización de los resultados (Hellström et al., 2000). Esto con el objetivo de suplir las necesidades de la comunidad, por ejemplo, en temas de salud, energía o medio ambiente (Göransson, Maharajh, & Schmoch, 2009). Sus características más resaltantes abarcan la competencia por los mejores estudiantes, profesores, y contratos de investigación con la industria; una activa colaboración con la industria así como con otros socios (por ejemplo, otras universidades); el desarrollo de investigación trans-disciplinaria e inter-disciplinaria; reciben una gran masa de estudiantes y brindan una educación de élite; emplean el inglés como la nueva *lingua franca*; y tienen menor dependencia del estado y sus fondos (Wissema, 2009). Cabe recalcar que la transición hacia las universidades emprendedoras se vienen desarrollando con mayor énfasis en países desarrollados mas no en países en vías de desarrollo, como el Perú (Filippetti & Savona, 2017).

Capítulo 2: Marco teórico

2.1. Aspectos generales de la colaboración universidad-industria

En las economías basadas en conocimiento, la universidad tiene un papel fundamental, por ser el lugar en el que éste es generado, (mediante actividades de investigación y desarrollo) para su posterior aplicación en la industria (Arvanitis, Kubli, & Woerter, 2008). La colaboración universidad-empresa y todo lo que su desarrollo implica (los factores que la afectan, las barreras para su desarrollo, los impactos de éste mismo, entre otros asuntos) se ha convertido en un tema de discusión relevante en el campo de políticas de innovación, por los considerables beneficios económicos de éste vínculo (Filippetti & Savona, 2017). La transferencia de conocimiento U-I es un concepto amplio que identifica una serie de interacciones entre las empresas y las universidades que tienen como principal objetivo el intercambio de conocimiento relacionado con la investigación, ciencia y tecnología (Scandura, 2016). Se ha reconocido que las firmas no pueden depender de sus recursos internos para producir con éxito innovación, sino que deben buscar el conocimiento que necesitan fuera de los límites de la organización (Cassiman & Veugelers, 2006; Frenz & Ietto-Gillies, 2009). Las colaboraciones U-I incluyen asociaciones para la investigación, investigación por contrato, consorcios de investigación, consultorías y la fundación de centros de investigación cooperativa (Scandura, 2016). La integración de la universidad con la industria permite la traducción de los resultados de la investigación en beneficios económicos para el país, tal como postula la Academia Australiana de Tecnología e Ingeniería (ATSE por sus siglas en inglés) (2013). Según lo que postula Karmakar (2014), las consideraciones para establecer un vínculo universidad-industria son las siguientes:

- i. Debe haber participación de la industria en el desarrollo de proyectos de investigación para asegurar que las necesidades de la industria sean satisfechas, y asegurar la relevancia de los mismos.
- ii. El proyecto de investigación debe contar con estudiantes o investigadores de grado superior, brindándoles la oportunidad de adquirir experiencia en la industria a través de pasantías o el diseño de proyectos por expertos ingenieros o miembros de la facultad con experiencia en la industria.
- iii. Debe haber un canal de comunicación claro entre la institución académica y la industria. Esto con el objetivo de recibir retroalimentación acerca de la calidad del resultado de la investigación, la capacidad de absorción del

resultado por la industria, y la relevancia del resultado para el mercado global.

2.2. Mecanismos de interacción en las colaboraciones universidad-industria

Los principales mecanismos de interacción entre la universidad y la industria involucran la investigación patrocinada, la investigación colaborativa, los consorcios, la comercialización de derechos de propiedad intelectual y el emprendimiento académico (mediante la creación de *start-ups*) (BHEF, 2001). Otras de las formas de vinculación entre la universidad y la empresa incluyen el uso de conocimiento científico en forma de publicaciones científicas dentro de la industria, la transferencia y entrenamiento de recursos humanos (mediante la adscripción a la industria de docentes universitarios e investigadores, la capacitación de empleados de la industria, entre otros mecanismos), la compartición de infraestructura (mediante el uso de laboratorios universitarios y equipos por parte de la empresa), y la formación de relaciones sociales (a través de conferencias, reuniones y redes sociales) (Perkmann & Walsh, 2007).

A continuación se describen cada uno de los principales mecanismos (BHEF, 2001):

- a. La investigación patrocinada se refiere a las actividades encargadas por la industria a la universidad mediante contratos de consultoría e investigación.
- b. La investigación colaborativa se refiere a las asociaciones inter-organizacionales entre la universidad y la empresa para el desarrollo de actividades de I + D colaborativas.
- c. Los consorcios involucran grupos de empresas y universidades que participan en diversos esfuerzos de investigación de interés común a todo el grupo.
- d. El emprendimiento académico involucra el desarrollo y explotación de tecnologías concebidas por inventores académicos a través de una empresa: “start-up” o “spin-offs”.
- e. La transferencia de recursos humanos de la empresa a la universidad y viceversa (entrenamiento de estudiantes graduado dentro de la empresa y entrenamiento de empleados de la empresa dentro de la universidad).
- f. El desarrollo de reuniones o conferencias patrocinadas por la industria o con la participación de la industria y la empresa.

- g. La creación de instalaciones físicas como laboratorios, campus de incubadoras de empresas y centros de investigación de investigación cooperativa con financiamiento de la industria.

2.3. Tipología de los mecanismos de interacción en las colaboraciones universidad-industria según la intensidad de interacción

Los vínculos universidad-empresa con una alta participación relacional incluyen situaciones en las que individuos y equipos de la academia y la industria trabajan en conjunto en proyectos específicos y producen resultados comunes. Por tanto, estos mecanismos han sido agrupados bajo el nombre de “*relaciones*” por Perkmann & Walsh; tal como se muestra en la Tabla 2 (Perkmann & Walsh, 2007).

En contraste, el uso de publicaciones científicas y el licenciamiento de la propiedad intelectual generada en las universidades representan vínculos con baja participación relacional (Tabla 2), debido a que la formación de relaciones entre investigadores de la universidad y miembros de la industria no es de carácter esencial (Agrawal, 2006). Así, estos mecanismos han sido denominados como “transferencia”, en alusión a la transferencia de conocimiento y tecnología.

Finalmente, como se observa en la Tabla 2, las interacciones que involucran la “movilización” de individuos entre contextos académicos y empresariales pueden clasificarse como interacciones de participación relacional intermedia; esto debido a que algunos vínculos con colegas anteriores a menudo se mantienen después de la mudanza (Perkmann & Walsh, 2007). La movilización puede ser permanente, como en el caso de los graduados que toman posiciones en la industria o académicos que deciden administrar su propio emprendimiento académico, o temporal, como en el caso de los científicos industriales que trabajan temporalmente en laboratorios universitarios.

Tabla 2 Tipología de las interacciones universidad-empresa según la intensidad de interacción

Baja (<i>transferencia</i>)	Intermedia (<i>movilidad</i>)	Alta (<i>relaciones</i>)
Comercialización de derechos de propiedad intelectual	Emprendimiento académico	Investigación colaborativa
Publicaciones científicas	Transferencia de recursos humanos	Investigación patrocinada
Interacción informal		Infraestructura compartida

Fuente: adaptado de Perkmann & Walsh (2007).

2.4. Impactos de la colaboración universidad-empresa

Lejos de buscar suplir los problemas de la población, la investigación que se desarrolla en las universidades está alejada de las necesidades del mundo real; por este motivo, el intercambio de conocimiento U-I contribuye positivamente a la reducción de fallas de la I+D en el mercado, y a hacer visibles los beneficios sociales de la inversión en I+D (Scandura, 2016). Según Karmakar (2014), algunos otros beneficios obtenidos a partir del vínculo U-I son:

- i. Crean atmósferas donde los estudiantes e investigadores se sensibilizan con los problemas del mundo real, sintiéndose parte de ellos y desarrollando la confianza necesaria para afrontarlos.
- ii. Generan propiedad intelectual, lo cual brinda beneficios económicos a ambas partes. Tales ingresos son empleados para el desarrollo de más investigación, realización de pasantías, adquisición de nuevos equipos, entre otras actividades.
- iii. Brindan prestigio a ambas instituciones.
- iv. Abre oportunidades laborales a graduados dentro de las industrias que desarrollan colaboraciones.

En general, los beneficios obtenidos se pueden sintetizar en el siguiente argumento: la universidad obtiene financiamiento del sector privado e incrementa las oportunidades laborales y experiencia de los estudiantes e investigadores, mientras que las firmas acceden a la infraestructura de la universidad y su experticia, así como a su personal altamente calificado, además de mantenerse al tanto acerca de las investigaciones de vanguardia (OECD, 1998). Particularmente en el caso de éstas últimas, se sabe que se involucran en actividades de I+D colaborativas

porque esto les permite internalizar los derrames de conocimiento, adquirir y utilizar recursos externos para sus propios propósitos directa y sistemáticamente, y compartir costos (y, en consecuencia, riesgos) (Beath, Poyago- Theotoky, & Ulph, 1998; Caloghirou, Ioannides, & Vonortas, 2003; López, 2008).

Se ha encontrado que el compromiso, por parte de firmas, en proyectos de investigación en colaboración con universidades afecta positivamente el desempeño innovador de la empresa, incluyendo las ventas de los productos innovadores (productos originados a partir de actividades de I+D+i) y la adquisición de patentes (Criscuolo & Haskel, 2003; Vanhaverbeke, Duysters, & Beerkens, 2002).

Por otro lado, Fontana, Geuna y Matt (2006), indicaron que las firmas que evalúan activamente su entorno y declaran voluntariamente sus competencias están más propensas a colaborar con socios académicos, e incluso, con mayor amplitud, que firmas que no realizan ninguna de estas acciones. Específicamente, los autores proponen que la adquisición de una estrategia de evaluación del entorno (tácticas para la selección de los socios más adecuados; por ejemplo, mediante la evaluación de publicaciones) determina el inicio de la relación U-I; mientras que la adquisición de una estrategia de señalización (plan de incentivos para convencer a futuros socios; por ejemplo; por el número de patentes de la firma), determina la intensidad de tal interacción. Además, en ésta misma publicación, se demostró que la propensión a concluir un proyecto de I+D depende del tamaño del socio industrial (número de empleados): firmas más grandes tienen más probabilidades de colaborar.

2.5. Factores de éxito en la colaboración universidad-empresa

Barnes, Pashby y Gibbons (2006) propusieron un modelo que resume los factores de éxito obtenidos de una revisión exhaustiva de la literatura en 6 categorías: manejo de proyectos, elección de socios, administrador del proyecto, igualdad entre actores, monitoreo de influencias y factores de éxito universales. Los elementos que componen cada categoría se muestran en la figura 1.

Según estos autores los factores universales de éxito en las colaboraciones universidad-industria abarcan la confianza, el compromiso, el liderazgo, el aprendizaje, las buenas relaciones personales, la continuidad del personal, el trabajo en equipo, la presencia de un individuo con gran entusiasmo y compromiso con el proyecto (*“campeón de colaboración”*).

Otros factores de éxito documentados en la literatura abarcan las recompensas y beneficios para los individuos y las organizaciones, la comunicación abierta y transparente, el compromiso y apoyo de la alta gerencia, el apoyo del gobierno, la adecuada gestión de proyectos, elección de socios y selección del gerente del proyecto, y el monitoreo de la influencias del medio circundante (Barnes et al., 2006; Barnes et al., 2002; Yee, Chong, & Kendall, 2015).

Por su parte, Yee, Chong y Kendall (2015) indicaron 5 factores clave para asegurar el éxito de las colaboraciones U-I: confianza mutua, recompensas y beneficios, comunicación transparente y abierta, compromiso y apoyo de la gerencia, y apoyo del gobierno. Diversos autores han señalado que la confianza mutua es el ingrediente clave para una negociación exitosa entre la empresa y la universidad (BHEF, 2001; Yee et al., 2015).



Manejo de proyectos	Elección de socios	Administrador del proyecto	Igualdad entre actores	Monitoreo de influencias ambientales	Factores de éxito universales
<ul style="list-style-type: none"> •Objetivos y responsabilidades claras •Plan de proyecto acordado mutuamente •Objetivos realistas •Recursos adecuados •Hitos del proyecto definidos •Acuerdo de colaboración simple •Monitoreo regular del proyecto •Comunicación efectiva 	<ul style="list-style-type: none"> •Visión e importancia estratégica compartida •Compatibilidad en cultura y modo de operación •Entendimiento mutuo •Experticias y fortalezas complementarias •Socios de colaboración pasados •Personal altamente calificado •Objetivos complementarios •Experiencia en colaboración 	<ul style="list-style-type: none"> •Entrenamiento en la administración de proyectos •Historial y experiencia en colaboración •Diplomacia •Experiencia multifuncional 	<ul style="list-style-type: none"> •Beneficio mutuo •Igualdad de poder y dependencia •Igualdad de contribución 	<ul style="list-style-type: none"> •Necesidades del mercado •Estabilidad corporativa 	<ul style="list-style-type: none"> •Confianza mutua •Compromiso •Buenas relaciones personales •“Campeón de colaboración” •Continuidad •Aprendizaje •Flexibilidad •Liderazgo

Figura 1 Factores de éxito en la colaboración universidad-industria.

Fuente: adaptado de Barnes, Pashby & Gibbons (2006).

2.6. Evaluación del desempeño de la colaboración universidad-industria

Según lo que postulan Fernandes et al. (2017), el ciclo de vida de la colaboración U-I se divide en 4 etapas: (1) preparación del programa, (2) iniciación del programa, (3) entrega de beneficios del programa, (4) cierre del programa y (5) post-programa (Fernandes, Pinto, Araújo, Magalhães, & Machado, 2017). Los objetivos de cada una de estas etapas se muestran en la Tabla 3.

El desempeño u éxito de la colaboración U-I es medido a lo largo del ciclo de vida de la alianza U-I (Perkmann, Neely, et al., 2011). Esta medición se realiza en base a indicadores englobados dentro de componentes específicos para cada etapa del ciclo de vida de la colaboración. Los componentes e indicadores por cada etapa se muestran en las figuras 2 y 3.

Tabla 3 Objetivos de las etapas del ciclo de vida de la colaboración U-I.

Etapa	Objetivo (s)
Preparación del programa	<ul style="list-style-type: none">• Diseñar el programa de investigación y desarrollo o de cualquier modalidad de vinculación.• Buscar apoyo financiero para llevar a cabo la colaboración U-I.
Iniciación del programa	<ul style="list-style-type: none">• Garantizar la planificación inicial del programa.• Garantizar la alineación de los objetivos y resultados del programa con los de las partes interesadas.• Establecer el modelo de gestión (gobernanza) del programa u proyecto.
Entrega de beneficios del programa	<ul style="list-style-type: none">• Gestionar de manera integrada los proyectos o actividades que conforman el programa a fin de entregar los resultados esperados.
Cierre del programa	<ul style="list-style-type: none">• Efectuar un cierre controlado del programa y determinar si la colaboración puede ser sostenida.
Post-programa	<ul style="list-style-type: none">• Evaluar el logro de tecnologías y el 'volumen de negocios'.• Evaluar la sostenibilidad de la alianza.



Figura 2 Componentes de proceso de las etapas del ciclo de vida de la colaboración U-I.

E: etapa, C: Componente.
Fuente: elaboración propia.

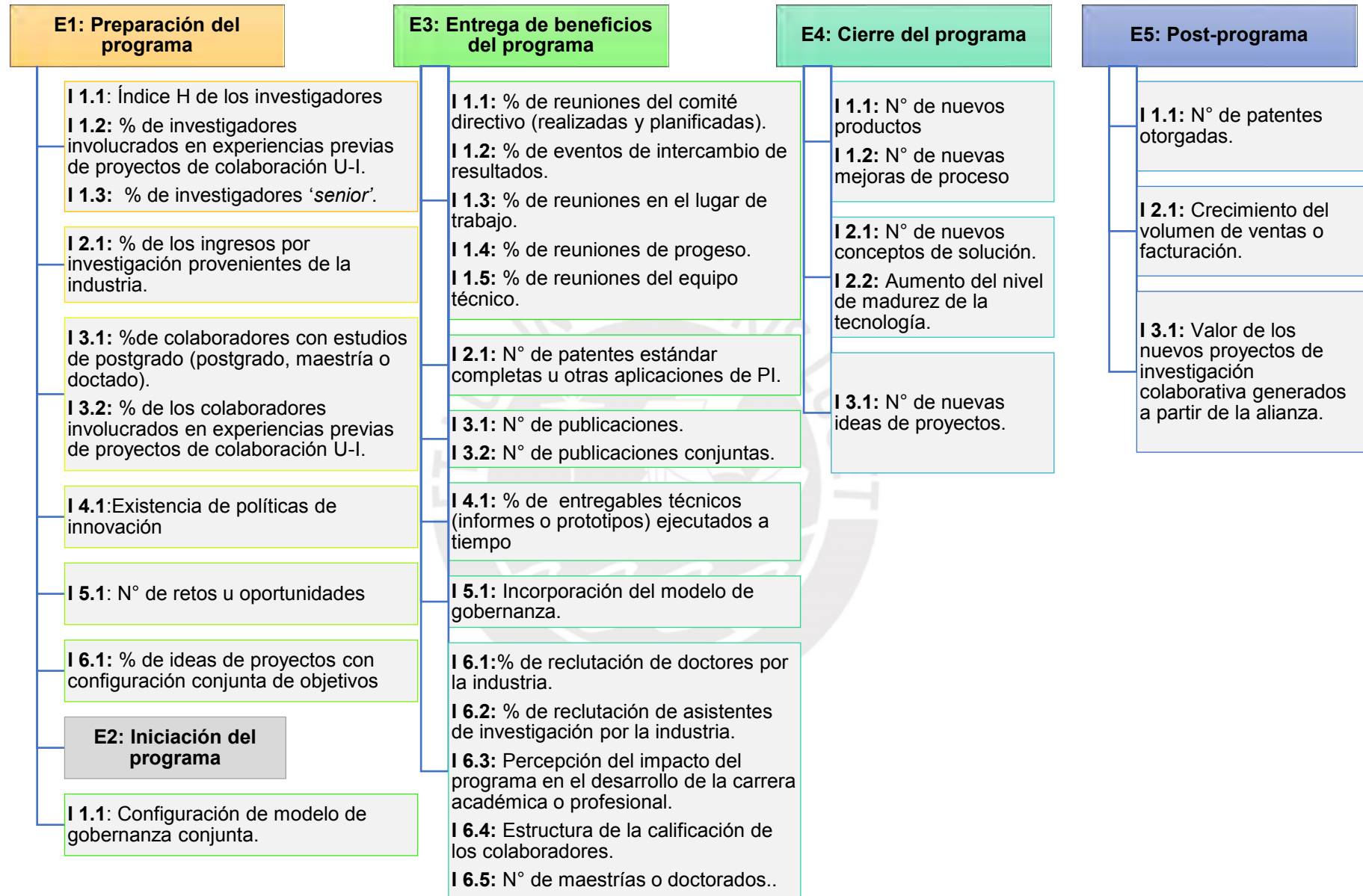


Figura 3 Indicadores empleados para medir la vinculación U-I, agrupados según las etapas y componentes mostrados en la figura 2.

I: Indicador, %: porcentaje, N°: número, PI: propiedad intelectual.

Fuente: elaboración propia.

2.7. Barreras más comunes en la colaboración universidad-empresa

La imposición de obstáculos por parte de la empresa y universidad limita el fomento del emprendimiento académico. Estos obstáculos están asociados con el conocimiento que poseen los miembros de ambas entidades, el acceso a fondos de financiamiento, la cultura organizacional, y la propiedad y uso de los resultados, (Davey, Rossano, & Sijde, 2016).

Las trabas de conocimiento se refieren a las dificultades en el establecimiento del contacto inicial con personas de la universidad o empresa para realizar las consultas respectivas en torno a futuras colaboraciones (Davey et al., 2016). Estas varían dependiendo del tamaño de la firma y el sector industrial en el que opera el negocio (Davey et al., 2016). Por otro lado, la falta de financiamiento opaca el impulso para desarrollar actividades de emprendimiento académico; esto debido a que la universidad no es capaz de brindar la estructura institucional adecuada para promover la actividad empresarial (Davey et al., 2016; Tiwari, Mohnen, Palm, & van der Loeff, 2008; Wilson, 2012).

Además, existen diferencias en cuanto a la cultura y el rol económico y social entre firmas y universidades: la universidad busca el progreso científico bajo sus propios intereses, métodos de validación y de recompensa, y la empresa, se enfoca en la practicidad, las ganancias monetarias y los resultados comerciales (Bruneel, D'Este, & Salter, 2010). Esto da lugar a la generación de expectativas sustancialmente distintas. Finalmente, también existen diferencias en cuanto al modo de empleo de los productos resultantes de la colaboración U-I; la universidad busca difundir el conocimiento, generalmente, mediante publicaciones (el desarrollo de "ciencia abierta" para que los resultados sean accesibles a toda la población), mientras que la industria, buscan manter los hallazgos bajo secreto, ya que estos le brindan ventaja competitiva (Barnes et al., 2002; Goldstein, 2008).

La burocracia del lado de las universidades es otra de las barreras para establecer vínculos U-I, siendo además una de las más importantes (Plewa & Quester, 2006). En particular, nuevos negocios o pequeñas y medianas empresas encuentran trabas para colaborar con universidades en los procedimientos de gestión impuestos por éstas últimas, sobre todo en los procesos de transferencia de tecnología (Davey et al., 2016; Plewa & Quester, 2006).

La distancia geográfica entre la universidad y la firma es otro de los factores que se ha afirmado afecta la producción de innovación (Ponds, Oort, & Frenken, 2007). Tal como lo describe Maietta (2015) para el caso de la industria de baja tecnología italiana, el *'spillover'* de conocimiento de universidades locales es importante ya que una firma que se encuentra dentro del radio de 150 km de una universidad tiene una mayor probabilidad de producir innovación en comparación con firmas más distantes. Programas de grado en campos involucrados con las principales actividades de la empresa, actúan como canales para la colaboración universidad-empresa (Maietta, 2015). Además de la distancia geográfica, se ha indicado que existen problemas en la búsqueda de empresas innovadoras con las cuales colaborar, y la ausencia de programas del gobierno para promover vínculos entre la universidad y la empresa (Muscio & Vallanti, 2014).

Otras barreras consideradas menos importantes según Muscio & Vallanti (2014) son: la carencia de comprensión mutua sobre las expectativas y prioridades de la investigación, la falta de procedimientos instituidos en la academia para guiar el proceso de colaboración, los impactos de la colaboración en el crecimiento profesional, y los posibles conflictos por los derechos de patentes.

2.8. Características de las colaboraciones universidad-industria

A continuación se describirán las características de las colaboraciones U-I en países en vías de desarrollo, países desarrollados, América Latina, y dos países con un desempeño resaltante en el impulso de la innovación como herramienta para mejorar la competitividad y productividad nacional, durante la última década (México y España) .

2.8.1. Países en vías de desarrollo

Se ha sugerido que el financiamiento de la industria permite incrementar el valor de la investigación aplicada desarrollada en países no industrializados, específicamente, a través de la ganancia de competencia y capacidades a nivel técnico (Gunasekara, 2006; Homma, Ikeda, & Attalage, 2008). Sin embargo, la escasez de relaciones de confianza entre los participantes de la universidad y la empresa, y el limitado conocimiento de los investigadores universitarios acerca de los requerimientos del mercado o las implicancias de la propiedad intelectual, limitan, la promoción de las colaboraciones universidad-industria y la transferencia de tecnología, respectivamente, en países en vías de desarrollo (Govindaraju, Ghapar, & Pandiyan, 2009; Schiller & Lee, 2015).

Según lo señalado por Wickramasinghe (2018), las colaboraciones universidad-industria en países en vías no industrializados se desarrollan en el contexto de un sistema de innovación estático, en el cual el gobierno controla las actividades de la universidad mediante el financiamiento, regulación y promoción de las colaboraciones universidad-industria. Esto a través del desarrollo de iniciativas estatales para la subvención de programas universitarios y programas especiales de financiamiento para las colaboraciones universidad-industria (Wickramasinghe & Malik, 2018). Asimismo, el gobierno controla la labor de la empresa mediante la regulación de su actividad financiera (por ejemplo, reducción de impuestos) (Wickramasinghe & Malik, 2018).

Por otro lado, se ha identificado la predominancia de algunos modelos de colaboración universidad-industria en países no industrializados. Estos incluyen el entrenamiento del personal de la industria dentro de la universidad, el desarrollo de servicios de consultorías o investigación por parte de la universidad, el empleo de estudiantes dentro de la industria y la realización de eventos de conferencia o seminarios de forma conjunta (P. D'Este & Patel, 2007). Más aún, se ha documentado que la mayoría de estas colaboraciones (86%) surgen mediante contacto personal, mientras que la minoría (13%), a través de iniciativas académicas (Wickramasinghe & Malik, 2018). Este hallazgo se ve respaldado por la idea de que los actores individuales y las capacidades personales son de fundamental importancia en el establecimiento de colaboraciones entre la academia y el sector industrial en países en vías de desarrollo debido a que no existe un lazo de confianza mutua entre los participantes de la industria y la empresa (Schiller & Lee, 2015).

La divergencia entre los objetivos (prioridades) de la universidad y la industria se ha indicado como la principal barrera para el establecimiento de las colaboraciones universidad-industria en países emergentes. Asimismo, se ha señalado que esta divergencia está influenciada por cambios en la estructura de gestión o propiedad de la empresa o factores culturales de los investigadores universitarios (Weerasinghe & Jayawardane, 2018). Particularmente, las empresas manifiestan que desconocen el soporte que las universidades pueden brindarles, en términos de experticia, para el desarrollo de innovaciones o no identifican a las universidades como instituciones proveedoras de información

sobre innovación o como socios colaborativos en los procesos de innovación (Howells, Ramlogan, & Cheng, 2012; Weerasinghe & Jayawardane, 2018). Otros de los factores que limitan la colaboración entre la universidad y el sector empresarial abarcan la ideología de que las actividades de la universidad no son relevantes para las firmas, la diferencia entre el “idioma” que hablan los participantes de la universidad y empresas, la falta de confianza entre la industria y la ciencia, y la alta inversión en tiempo y dinero para el desarrollo de colaboraciones (Howells et al., 2012).

2.8.2. Países industrializados

En general, en países industrializados, las actividades de colaboración están determinadas por el rol de la universidad en el sistema nacional de innovación (distribución de actores), la configuración del SIN (redes formadas entre los actores) y la naturaleza de las actividades de las firmas; mientras que, en países en vías de desarrollo, las actividades colaborativas están asociadas con las características de la industria o firma (Bodas Freitas, 2008; Segarra-Blasco & Arauzo-Carod, 2008). Asimismo, el sistema regulatorio de los sistemas nacionales de innovación en países del primer mundo contempla el desarrollo de mecanismos para impulsar las interacciones universidad-industria.

En la Comunidad Europea, la creación del Programa de Acción Comunitaria en Educación y Capacitación en Tecnología (COMETT, según sus siglas en inglés) en el año 1986, constituyó una de las iniciativas estatales más importantes para el fomento de la vinculación U-I durante el período 1986-1990. Este programa planteaba la unificación de objetivos, metas y estrategias entre las empresas e instituciones de educación superior a través de la formación de consorcios y alianzas. Desde el año de su presentación hasta 1990, se desarrollaron más de 1300 proyectos colaborativos y se llegó a la creación de 125 alianzas U-I.

En Estados Unidos, uno de los ejemplos más sobresalientes en torno al tema de vinculación U-I están representados por el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), el cual fue creado con el objetivo de poder aplicar diversas ramas de conocimiento a la industria y a los negocios (Pérez & Rojas, 2014). La universidad de Stanford es otro de los ejemplos más resaltantes en el campo de la vinculación U-I. Las actividades de esta institución están orientadas al desarrollo de investigación básica, y a la aplicación de los conocimientos

obtenidos a través de la investigación en la generación de tecnologías (Pérez & Rojas, 2014). Si bien en la Unión Europea las iniciativas para el fomento de la vinculación U-I están orientados a la adopción y adaptación de tecnologías dentro de la industria, en Estados Unidos, éstas están más orientadas a la priorización de estas alianzas U-I dentro de la agenda política científica y tecnológica (Pérez & Rojas, 2014).

En lo que respecta a Canadá, el gobierno ha establecido políticas de innovación nacionales que promueven la diversificación de formas de vinculación universidad-industria (que abarcan desde vínculos estratégicos de corto plazo hasta vínculos estratégicos de largo plazo) y la comercialización de la investigación universitaria (a través de apoyos financieros para permitir la madurez de la tecnología antes de la conversión en productos comercializables) (Sá & Litwin, 2011).

En general, la inversión industrial representa el mayor porcentaje de la inversión en actividades de I + D en los países de primer mundo. En Japón, esta porcentaje alcanza el 78%; en Estados Unidos, el 67%; en Canadá, el 54%; y en los países de la OECD en general, el 65% (Sá & Litwin, 2011). Estas cifras son resultado de la alta proporción de I + D nacional que se realiza dentro de las universidades (~35%).

A diferencia de lo observado en países en vías de desarrollo, el contacto inicial entre investigadores universitarios y los participantes de la empresa se produce a través de una organización u oficina central ubicada dentro de la universidad, encargada de localizar, asegurar y mantener los vínculos entre la universidad y la industria (Prigge & Torracó, 2006). En general, estas organizaciones cumplen papel de “embudos” o “filtros” para el desarrollo de todas las actividades relacionadas con la industria dentro de la universidad y sirven como punto central de contacto entre ambas instituciones (Prigge & Torracó, 2006). Más allá del tamaño y complejidad de la universidad a la que pertenecen, estas oficinas ocupan pequeños espacios y cuentan con máximo 5 profesionales a tiempo completo para el desarrollo de sus actividades (Prigge & Torracó, 2006). Otro de los objetivos de estas instituciones es establecer mecanismos de comunicación regulares y formales entre los miembros de la universidad y éstas, a fin de que ambas partes puedan tener la misma información acerca de

temas relacionados con la vinculación al sector industrial (Prigge & Torracó, 2006). Estos mecanismos mejoran la eficiencia y efectividad de la comunicación entre la universidad y la empresa, fomentando la habilidad de la universidad para comunicarse con la industria a través de un solo canal e identificando nuevos socios corporativos potenciales (Prigge & Torracó, 2006).

En Estados Unidos, la intensidad de los vínculos universidad-industria está determinada por la calidad de la investigación en las universidades; por tanto, los vínculos más fuertes se concentran en las universidades que realicen investigación de la más alta calidad (Zhou, Tijssen, & Leydesdorff, 2016). En contraste, en el caso de China, la intensidad de estos vínculos está guiada predominantemente por los beneficios económicos (Zhou et al., 2016). Por otro lado, la valoración del vínculo universidad-industria se realiza en base a la cantidad de patentes, licencias y publicaciones (Wickramasinghe & Malik, 2018).

No se ha señalado un patrón específico en cuanto a la elección de los socios industriales en países industrializados. Por ejemplo, en Estados Unidos, la mayoría de colaboraciones universidad-empresa involucran la participación de una mayor proporción de socios industriales nacionales en comparación con socios internacionales; mientras que, en China, la elección de socios industriales nacional e internacionales se da en la misma proporción (Zhou et al., 2016).

En Alemania, las modalidades de colaboración U-I más frecuentes constituyen los contratos de investigación y consultorías a corto plazo (Schmoch, 1999). Asimismo, la interacción entre los colaboradores de la universidad y los colaboradores de la empresa se da a través de vías formales (Schmoch, 1999). Por otro lado, se ha señalado que el sistema de innovación alemán se focaliza en el desarrollo de innovaciones incrementales en los sectores de manufactura de mediana y alta tecnología; en contraste, en Estados Unidos, el sistema de innovación está orientado al desarrollo de innovaciones radicales mediante tecnologías de vanguardia (Schiller & Lee, 2015).

En el caso de Japón, las iniciativas gubernamentales, apoyadas por el sector empresarial, han permitido incrementar el número de técnicos en el país, y por

tanto, fortalecer el avance tecnológico (Pérez & Rojas, 2014). Esto llevó a que se creara la primera ciudad tecnológica – científica en la ciudad de Tsukuba, en la cual la mayoría de habitantes están dedicados al desarrollo de investigación científica y tecnológica. Así, se ha señalado que Tsukuba es el mayor parque tecnológico y de concentración de científicos y tecnólogos en Japón (Pérez & Rojas, 2014).

2.8.3. America Latina

En América Latina, específicamente en Argentina, Brasil, México y Costa Rica, los vínculos universidad-industria involucran con mayor frecuencia la participación de firmas locales en comparación con firmas extranjeras (Schiller & Lee, 2015). Esto se debe a la escasa integración de las firmas extranjeras dentro de las cadenas de valor de las firmas locales pequeñas (Schiller & Lee, 2015). Del mismo modo, del lado de la empresa, estos vínculos son establecidos más frecuentemente con universidades locales en comparación con universidades foráneas (Schiller & Lee, 2015). En adición a la escasa frecuencia de interacciones con firmas extranjeras, en Argentina, se ha señalado que la formación de vínculos entre la universidad-industria es infrecuente para la vasta cantidad de actores privados locales (Arza & Carattoli, 2017). Por otro lado, se ha señalado que en estos países las colaboraciones universidad-industria son particularmente importantes para ciertos sectores clave a nivel nacional; por ejemplo, para la industria química en México, la industria aeronáutica y del acero en Brasil, y el sector tecnológico agrícola en Argentina (Schiller & Lee, 2015).

Los servicios a pequeña escala con efectos de corto plazo para las empresas y sin mayores beneficios intelectuales para los investigadores universitarios, predominan en la vinculación universidad-industria en América Latina (Schiller & Lee, 2015). Si bien las consultorías, pruebas de laboratorio, conferencias, publicaciones, contrataciones de graduados e intercambios informales, son frecuentes; las actividades de investigación por contrato y en conjunto son escasas, reflejando las capacidades y los vacíos en temas de investigación colaborativa (Schiller & Lee, 2015). Los modos de comercialización (patentes, licencias y “spin-offs”), son el tipo de vinculación menos frecuente entre todas las modalidades de colaboración; esto debido a la poca atención que los

gobiernos brindan a estas actividades en las agendas de políticas de innovación (Schiller & Lee, 2015).

En Brasil, uno de los países latinoamericanos cuya economía es clasificada como “dirigida por la eficiencia” (la competitividad es dirigida fundamentalmente por la educación y preparación tecnológica) de acuerdo al Reporte de Competitividad Global 2016/2017, desde finales de la década de los 90, se viene impulsando el establecimiento de fondos sectoriales de ciencia y tecnología, leyes para el fomento de la creación de redes tecnológicas, desarrollo de actividades de emprendimiento, creación de parques e incubadoras de ciencia y tecnología, y formulación de incentivos fiscales para las firmas que realicen actividades de I + D colaborativas ((Azevedo Ferreira & Rezende Ramos, 2015; WEF, 2016). A pesar de estos esfuerzos, la evolución del sistema de innovación brasileño hacia una interacción U-I más frecuente y fortalecida aún no se ha traducido en cambios sustanciales: el número de firmas que incluyen a universidades para sus procesos innovadores es limitado (el número de compañías que establecieron vínculos con la universidad durante el año 2014 fue equivalente al 7-.20% del total de compañías registradas en la Encuesta Brasileña) de Innovación (Fischer, Schaeffer, & Vonortas, 2019).

2.8.4. El caso de México

En México, las colaboraciones U-I son débiles e inconsistentes. Esto se debe a la escasa vinculación entre colaboradores de la empresa y la academia, además de la baja generación, transferencia y absorción de ‘know how’ tecnológico (Sarabia-Altamirano, 2016).

Tal como señala Dutrénit et al. (2010), las principales universidades y centros de investigación de México fueron creadas con la visión de la oferta, sin considerar las demandas del sector productivo nacional. Este hecho explica porque el sector industrial-empresarial no considera a las universidades como una fuente primaria de conocimiento ni como socios para el desarrollo de actividades de innovación (Sarabia-Altamirano, 2016).

Los investigadores académicos están más abocados al desarrollo de investigación básico o aplicada, a fin de generar nuevo conocimiento que pueda

ser publicado en revistas científicas, que con el desarrollo de proyectos de desarrollo tecnológico (Sarabia-Altamirano, 2016). Esto debido a que el desempeño de los investigadores se mide en base a su producción científica más allá de su producción tecnológica (De Fuentes & Dutrénit, 2012).

La búsqueda de proveedores de conocimiento foráneos y la inclinación de las prácticas empresariales hacia la producción más que a la innovación (específicamente en el caso de empresas multinacionales y grandes empresas en sectores maduros), constituye factores adicionales que contribuyen a la escasa vinculación U-I en México (Arza & López, 2011; Dutrénit, De Fuentes, & Torres, 2010).

Durante la última década, se han diseñado iniciativas gubernamentales orientadas a promover e impulsar las alianzas U-I, con el propósito final de desarrollar innovaciones dentro de las empresas; lo cual ha contribuido a incrementar la frecuencia de las colaboraciones U-I, o al menos dirigir la atención en la importancia de las mismas (De Fuentes & Dutrénit, 2012). Según Sarabia-Altamirano (2016), este resultado ha sido difícil de lograr debido a la inercia con la que se manejan los temas de vinculación U-I en México. En años recientes, las actividades de vinculación U-I no se han limitado a una misión pedagógica; sino que también han involucrado la inserción de profesionales dentro de la empresa, en adición a la transferencia de conocimientos y habilidades bajo un esquema de complementación entre el sector empresarial y académico (Pérez & Rojas, 2014).

Una de las experiencias más destacadas en el campo de la vinculación U-I, se atribuyen al Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM), el cual ha establecido iniciativas internas para el fomento de esta actividad que involucran la formulación de puestos de empleo dentro de las empresas para jóvenes universitarios y el otorgamiento de ganancias lícitas a las empresas que se asocien arriesgando capital (Pérez & Rojas, 2014).

Otro de los casos más representativos está dado por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). El ITESM ha desarrollado diversas estrategias para impulsar la vinculación con el sector empresarial, las cuales involucran (1) la participación de las empresas en el mundo académico

con el objetivo de que se den a conocer, compartan experiencias con los alumnos, planteen sus necesidades de conocimiento por parte de la universidad, y recluten jóvenes para que laboren dentro de sus instalaciones; (2) la formulación de programas educativos de acuerdo a las necesidades de capacitación específicas de las empresas, así como la formación de jóvenes con espíritu emprendedor; (3) la creación de laboratorios de investigación en áreas en las que la empresa y el instituto les interesa invertir para producir conocimiento; (4) la implementación de programas de apoyo para las empresas que inviertan en proyectos de I + D + i, con el respaldo del gobierno federal (por ejemplo: InnovaPyme, Innovatec, ProInnova); (5) la oferta de becas por parte de las empresas para los alumnos de posgrado que participen en proyectos de I + D + i colaborativos con el instituto (Tecnológico de Monterrey, s. f.).

2.8.5. El caso de España

En la presente sección, se discutirán los resultados del informe “El Estado de la Cooperación Universidad-Industria en España”, formulado por el Science-to-Business Marketing Research Centre de la Universidad de Ciencias Aplicadas de Münster, en colaboración con la Dirección General de Educación y Cultura de la Comisión Europea (Galan-Muros, Davey, Testar, Meerman, & Sánchez Contreras, 2013).

En el año 2011, la formulación de la nueva Ley de Ciencia, Tecnología e innovación no solo permitió reconocer e institucionalizar la misión de las colaboraciones U-I en la sociedad (de creación, transferencia e intercambio de conocimiento y tecnología), sino que también introdujo la colaboración en actividades de transferencia como una de las responsabilidades académicas, además de la docencia e investigación.

El establecimiento de programas de financiamiento estatales para actividades colaborativas entre la academia y el sector empresarial ha permitido que la frecuencia de alianzas U-I crezcan considerablemente. Dos de los fondos económicos más importantes en la historia de la vinculación U-I en España son CENIT (Consortios Estratégicos Nacionales para la Investigación Técnica) e INNFACTO. Estos permitieron financiar hasta el 50% de los gastos atribuidos a las actividades de investigación colaborativa en años previos al 2013. Otra de las iniciativas gubernamentales que fue impulsada con éxito fue el programa

“Retos de colaboración”, el cual fue presentado por el Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO) a fines del año 2013.

Las incubadoras para el desarrollo de nuevos negocios y la presencia de empresas dentro de los consejos universitarios constituyen estrategias comunes para el fomento de la vinculación U-I. En contraste, la práctica de reclutamiento de profesionales de la industria en el área de transferencia de conocimiento y la presencia de académicos en las juntas empresariales, constituyen estrategias poco frecuentes en España.

La modalidad de vinculación U-I más común en España es el desarrollo de proyectos de I + D colaborativos (específicamente, bajo el esquema de investigación por contrato). Esta tendencia se atribuye a la creación de Oficinas de Transferencia de Conocimiento en todas las Instituciones de Educación Superior (IES) españolas desde el año 1989, cuya tarea era promover la actividades de I + D conjuntas (con el apoyo de fondos estatales) con el objetivo de cubrir parte de los gastos internos operativos o las propias actividades de I + D. Hasta el año 2008, las actividades de I + D conjuntas crecieron constantemente; sin embargo, durante el período 2008-2011 la investigación por contrato decreció en un 25%, debido a la crisis financiera.

En España, se han reconocido 8 tipos de cooperación entre la universidad y las empresas, las cuales se muestran en la figura 4.



Figura 4 Modalidades de vinculación U-I en España.

Fuente: elaboración propia.

Luego de la colaboración en I + D, las modalidades de colaboración más frecuentes constituyen la movilización de estudiantes y el aprendizaje permanente. A nivel del continente europeo, los gerentes de las IES perciben que los 8 tipos de colaboración U-I están desarrollados al menos a un nivel moderado. Sin embargo, en el caso específico de España, los investigadores académicos perciben que la frecuencia de las 8 modalidades de colaboración está por debajo del promedio europeo. Asimismo, se ha indicado que la frecuencia de la movilidad académica española es una de las 3 más bajas a nivel de Europa.

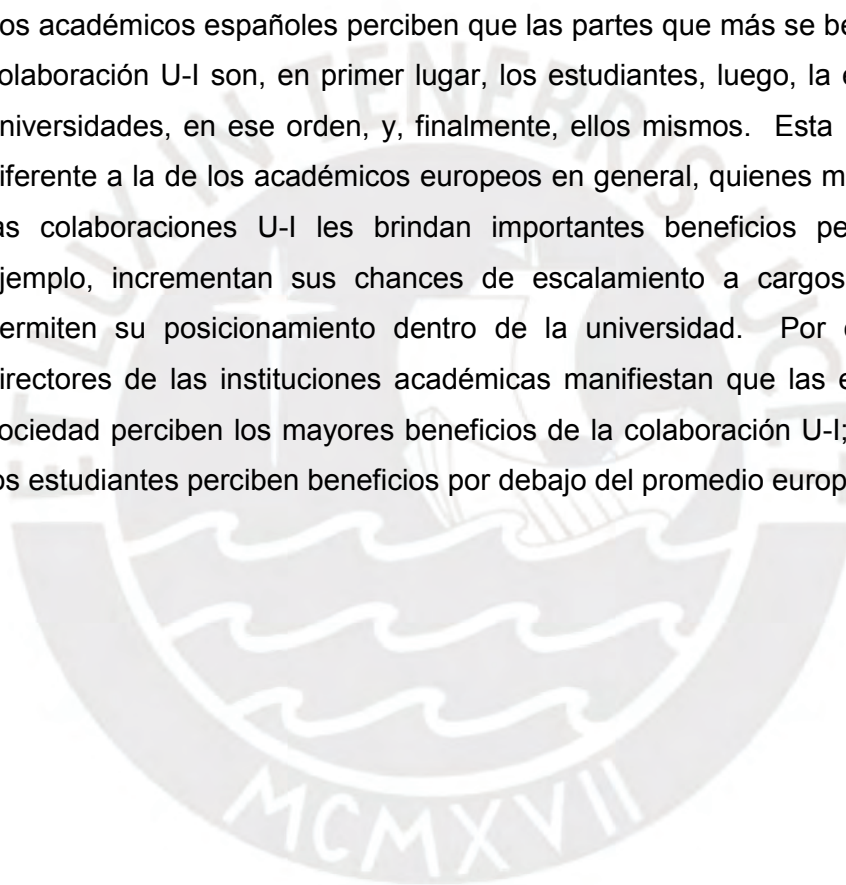
Las principales barreras para la colaboración U-I en España comprenden la escasa capacidad de absorción de las empresas para encargarse de prácticas o proyectos, las diferencias culturales entre los participantes de la empresa y los participantes de la universidad, la falta de conciencia de las actividades de investigación de la universidad por parte de la empresa y la falta de financiamiento externo (como consecuencia de crisis económicas).

Considerando que la gran mayoría de empresas españolas son pequeñas y medianas empresas (PYMES), la limitada capacidad de absorción de estas instituciones podría explicarse por la reducida cantidad de trabajadores (menos

de 10 trabajadores). Este factor dificulta los procesos de innovación, sobre todo cuando estos se basan en actividades de I + D.

Los principales factores impulsores de la colaboración U-I en España son la existencia de confianza y compromiso mutuo, el empleo de los participantes de la universidad y estudiantes por parte de la empresa y la tenencia de una visión u objetivo compartido. Esto sugiere que se debe poner un mayor énfasis en el acercamiento de los investigadores académicos con las empresas; sobre todo, en la construcción de relaciones sólidas entre ambas partes.

Los académicos españoles perciben que las partes que más se benefician de la colaboración U-I son, en primer lugar, los estudiantes, luego, la empresa y las universidades, en ese orden, y, finalmente, ellos mismos. Esta percepción es diferente a la de los académicos europeos en general, quienes manifiestan que las colaboraciones U-I les brindan importantes beneficios personales: por ejemplo, incrementan sus chances de escalamiento a cargos más altos y permiten su posicionamiento dentro de la universidad. Por otro lado, los directores de las instituciones académicas manifiestan que las empresas y la sociedad perciben los mayores beneficios de la colaboración U-I; mientras que los estudiantes perciben beneficios por debajo del promedio europeo.



Capítulo 3: Estudio de caso

3.1. Generalidades de la universidad en estudio

La universidad en estudio es una institución educativa de estudios superiores dedicada a la generación y transmisión de conocimiento a través de actividades de docencia e investigación. Esta universidad es reconocida como la universidad con la mayor producción científica a nivel nacional, según el ranking de Instituciones de Scimago (Scimago Lab, 2019).

La investigación es realizada en los laboratorios de investigación y desarrollo e institutos y centros de investigación ubicados dentro de los diferentes campus de esta universidad a nivel de Lima. Ésta actividad enfoca sus esfuerzos en la generación de conocimiento en las áreas de biología molecular, biotecnología y bioinformática; cambio climático, ecología y ambiente; productos naturales y nutrición; y salud integral.

Para el desarrollo de las investigaciones, esta universidad cuenta con más de 120 laboratorios de clase mundial equipados con dispositivos de última generación según el área de investigación que se esté desarrollando, entre los que se pueden mencionar:

- Secuenciador genético de última generación.
- Termocicladores convencionales y en tiempo real.
- Cámaras de flujo laminar.
- Cámaras de crecimiento de plantas.
- Cámaras anaeróbicas
- Congeladores de hasta menos 80°C
- Diversos tipos de microscopios (casero, de cristales, de parásitos, invertido con cámara, de fluorescencia con cámara, de campo oscuro)
- Sistema de purificación y caracterización de proteínas y péptidos.
- Potenciómetros
- Liofilizadores
- Incubadoras de bacterias
- Centrífugas refrigeradas
- Espectrofotómetros
- Cromatógrafos líquidos y gaseosos

Asimismo, la universidad cuenta con suscripciones a diversas revistas científicas de diversas áreas de las ciencias de la salud, así como un repositorio virtual de tesis de bachiller, licenciatura, maestría y doctorado.

Al día de hoy la universidad en estudio ha desarrollado más de 300 proyectos de investigación y logrado más de 300 y 200 convenios nacionales e internacionales, respectivamente.

La universidad administra proyectos con organizaciones financiadoras extranjeras tales como el Instituto Nacional de Salud de los Estados Unidos, la Universidad de Hopkins, la Organización Mundial de la Salud, la Fundación Bill y Melinda Gates, el Banco Interamericano de Desarrollo y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, y organizaciones financiadoras a nivel nacional tales como Concytec, Fincyt y la Fundación Instituto Hipólito Unanue.

3.2. Oficina de Transferencia Tecnológica y Protección de la Propiedad Intelectual de la universidad en estudio

Esta iniciativa, creada en el año 2007, forma parte de la Dirección Universitaria de Investigación de Ciencia y Tecnología, conjuntamente con la Oficina de Regulación y Valoración Ética de la Investigación, Oficina de Promoción de la Investigación y Oficina de Apoyo al Investigador. La Oficina de Transferencia Tecnológica y Protección de la Propiedad Intelectual tiene la misión de conectar a la universidad con el sector empresarial, en adición al sector público; esto para promover la transferencia de conocimiento y tecnología desde la universidad a la empresa. Asimismo, es la encargada de identificar, valorar y proteger la propiedad intelectual que se genere a partir de los proyectos de I + D + i desarrollados por investigadores, docentes, alumnos y miembros en general de la comunidad universitaria.

3.3. Principales funciones de la Oficina de Transferencia Tecnológica y Protección de la Propiedad Intelectual

Las principales funciones de la Oficina de Transferencia Tecnológica y Protección de la Propiedad Intelectual se resumen en la Figura 5. Estas funciones incluyen:

- ❖ Fomentar una relación cordial entre la empresa y la universidad.
- ❖ Gestionar el proceso de transferencia tecnológica y de conocimiento entre la universidad y la empresa.
- ❖ Identificar proyectos cuyos resultados finales son susceptibles de ser protegidos mediante patentes, modelos de utilidad, o cualquier otra

modalidad de protección de la propiedad intelectual, u objetos para la transferencia tecnológica.

- ❖ Brindar orientación al investigador en procesos de protección de la propiedad intelectual y transferencia de tecnología.
- ❖ Elaborar y actualizar continuamente el portafolio de la oferta tecnológica de la universidad.
- ❖ Fomentar una cultura de innovación y respeto por la propiedad intelectual en la comunidad universitaria.



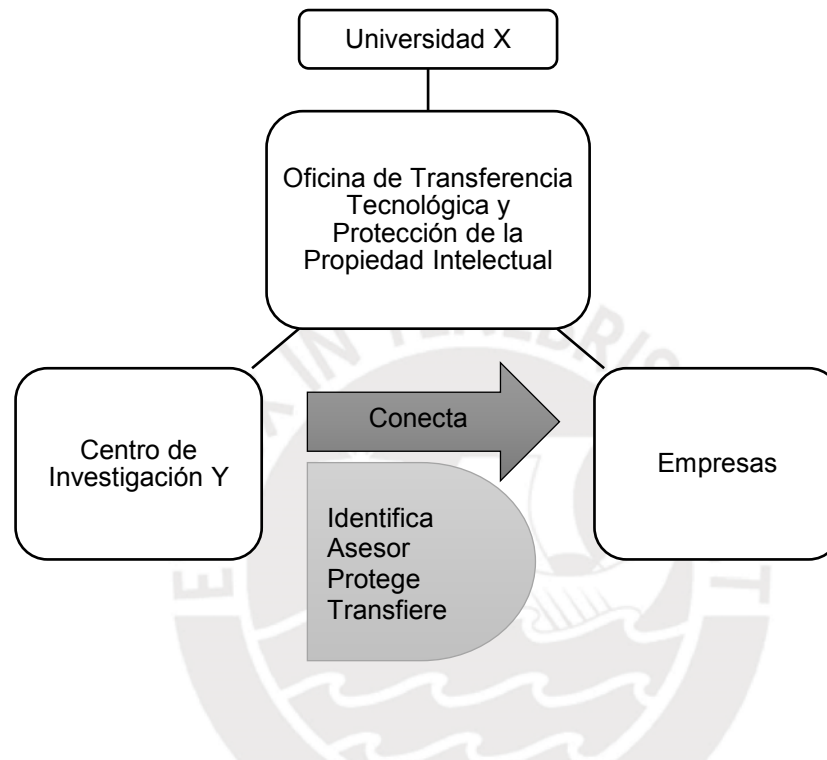


Figura 5 Funciones de la Oficina de Transferencia Tecnológica y Propiedad Intelectual de la universidad en estudio

Fuente: Sitio web de la Oficina de Transferencia Tecnológica y Protección de la Propiedad Intelectual de la universidad en estudio.

3.4. Alcance de la Oficina de Transferencia Tecnológica y Protección de la Propiedad Intelectual

El alcance de la Oficina de Transferencia Tecnológica y Protección de la Propiedad Intelectual abarca facultades, centros de investigación, institutos de investigación, laboratorios de investigación, unidades de investigación y grupos de investigación.

3.5. Socios estratégicos

Actualmente, la universidad en estudio cuenta con los siguientes socios estratégicos:

- Avícola San Fernando
- Asociación Peruana de Productos de Cacao
- Laboratorios Hersil
- Antamina
- Roche Perú
- Johnson & Johnson
- Grünenthal Peruana
- Llender
- Interoc
- ProDent
- La Ibérica
- ChocoMuseo
- 3QP
- Gremios

3.6. Oferta de servicios para la empresa y actividades en colaboración

En la figura 6 se presentan las ofertas de la universidad en estudio de acuerdo al mecanismo de vinculación: servicios tecnológicos, consultorías y colaboraciones, para el sector empresarial.

En cuanto a las colaboraciones, éstas están referidas específicamente a la investigación en asociación. Para este fin, la universidad en estudio cuenta con 100 laboratorios de investigación, cuyas ofertas tecnológicas se dividen en 5 áreas principales:

1. Biología molecular, biotecnología y bioinformática
2. Cambio climático, biodiversidad y medio ambiente

3. Productos naturales y nutrición
4. Salud integral
5. Educación y ciencias sociales



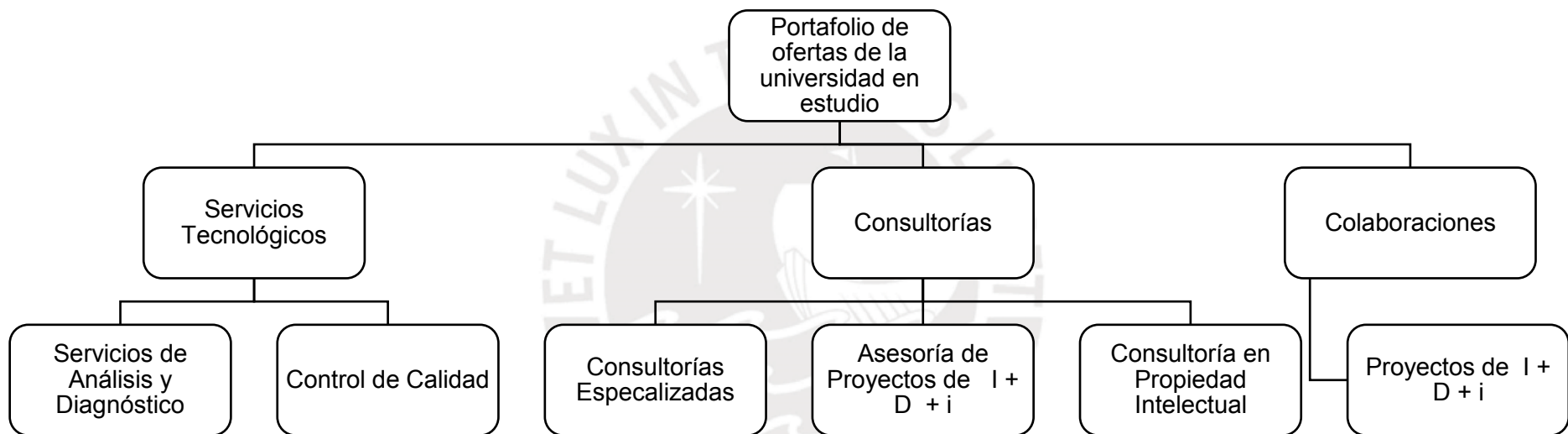


Figura 6 Cartera de ofertas para el sector empresarial de la universidad en estudio

Fuente: Sitio web de la Oficina de Transferencia Tecnológica y Protección de la Propiedad Intelectual de la universidad en estudio.

Capítulo 4: Metodología

4.1. Tipo y diseño de la investigación

La metodología de la presente investigación corresponde a un estudio de caso, el cual se compone de una pregunta de investigación, una proposición y una o varias unidades de análisis (Yin, 2009).

En cuanto a la naturaleza de la investigación del estudio, esta posee un enfoque cualitativo, de tipo exploratorio (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010). Tal como indican Hernández et al. (2010), los estudios con enfoque cualitativo exploran los fenómenos en profundidad en su contexto natural, extrayéndose significados a partir de los datos extraídos. Asimismo, los estudios de tipo exploratorio permiten examinar problemas de investigación escasamente estudiados, de los que se tienen muchas dudas o que no se han abordado antes; como sucede para el caso de las barreras en la vinculación U-I en la universidad con mayor excelencia de investigación en el Perú.

4.2. Objeto de estudio y unidad de análisis

El objeto del estudio fue una institución educativa de estudios superiores dedicada a la generación y transmisión de conocimiento a través de actividades de docencia e investigación. A fin de evitar posibles conflictos de intereses, se denominó “Universidad X” a la universidad en estudio. Dentro de esta institución, la investigación se concentra en los laboratorios de investigación y desarrollo, ubicados en la sede principal de la misma. Por fines prácticos, los laboratorios fueron englobados con el término “Centro de Investigación Y”.

La unidad de análisis comprendió a los coordinadores de estos laboratorios. Se incluyeron en el estudio tanto a los coordinadores que se habían vinculado en algún momento con el sector empresarial como a los que no se habían vinculado con la industria hasta el momento de la recolección de la información.

4.3. Preguntas de investigación

¿Cuáles son las modalidades entre la Universidad X y el sector empresarial?

¿Cuál ha sido la duración de las colaboraciones establecidas entre la Universidad X y el sector empresarial?

¿Bajo qué mecanismos se dio el contacto inicial entre el investigador y la empresa?

¿Cuál es el número de colaboraciones que han establecido los investigadores de la Universidad X con la empresa?

¿Qué factores perciben los investigadores de la Universidad X como facilitadores de la vinculación con el sector empresarial?

¿Qué actividades de apoyo al investigador deberían ser realizadas por la oficina de vinculación de la Universidad X, durante el proceso de vinculación con la empresa?

¿Qué actividades deberían ser realizadas por la oficina de vinculación con la empresa, para fomentar las colaboraciones entre ambas entidades?

¿Qué factores perciben los investigadores de la Universidad X como determinantes del éxito de la colaboración con la empresa?

¿Qué barreras perciben los investigadores de la Universidad X para vincularse con el sector empresarial?

¿Qué mecanismos permitirían resolver las trabas que limitan la vinculación de la Universidad X con el sector empresarial?

¿Qué mecanismos institucionales permitirían impulsar el grado de vinculación actual de la Universidad X con el sector empresarial?

¿Qué mecanismos podrían funcionar como incentivos para los investigadores a fin de incrementar el grado de vinculación actual de la Universidad X con el sector empresarial?

4.4. Proposición

Unos de los obstáculos que limita el incremento del grado de vinculación actual de la Universidad X con la empresa está dado por la formación académica, orientada al desarrollo de actividades de investigación.

4.5. Objetivos de la investigación

Principal

El objetivo principal fue explorar los obstáculos que impiden incrementar el grado de vinculación actual de la Universidad X con el sector empresarial, a fin de emplear esta información para la formulación de estrategias de fomento de las actividades de colaboración entre ambas entidades. Debido a que la brecha cultural entre los miembros de la empresa y la universidad se postula como un factor trascendental que limita la vinculación U-I (Bruneel et al., 2010), se realizaron entrevistas a los investigadores académicos del centro de investigación más reconocido de la Universidad X, a fin de capturar sus percepciones y sentimientos en torno al tema planteado. El incremento del grado de vinculación con el sector empresarial le brindaría importantes beneficios a la universidad en estudio, los cuales se muestran en la figura 7.

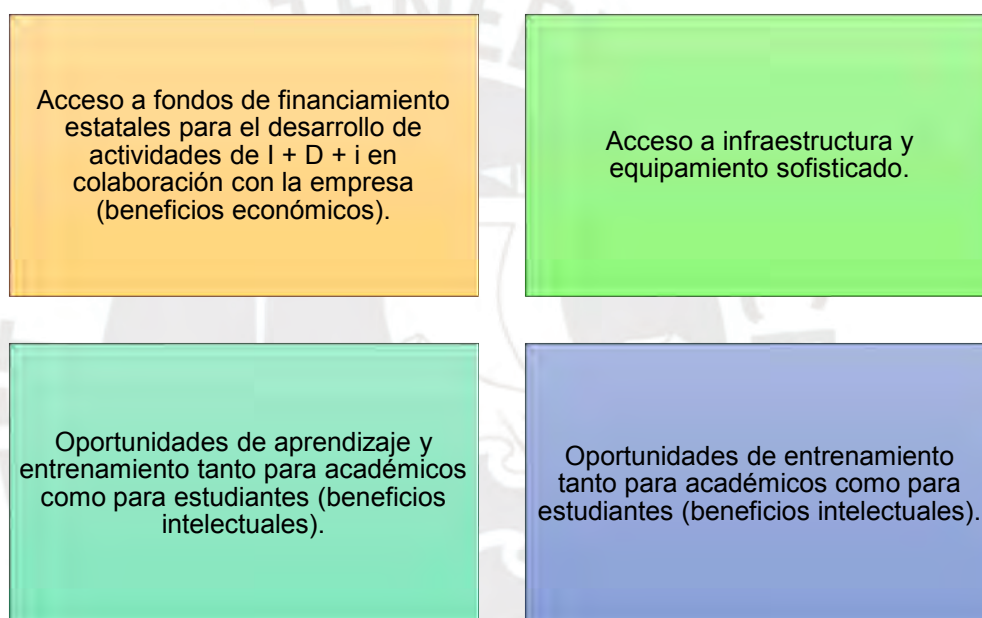


Figura 7 Potenciales beneficios de la colaboración U-I para los miembros de la academia.

Fuente: elaboración propia

Secundarios

- Describir las tipologías de las colaboraciones entre la Universidad X y el sector empresarial.
- Describir la duración de las colaboraciones establecidas entre la Universidad X y el sector empresarial.
- Describir los mecanismos bajo los cuales se dio el contacto inicial entre el investigador y la empresa.

- Describir el número de colaboraciones con el sector empresarial, establecidas por los investigadores de la Universidad X.
- Conocer la percepción de los investigadores acerca de los factores que facilitan la vinculación con el sector empresarial.
- Conocer la percepción de los investigadores acerca de los factores que determinan el éxito de la vinculación con el sector empresarial.
- Conocer la percepción de los investigadores acerca de las actividades o servicios que deberían ser realizados por la oficina de vinculación de la Universidad X, a fin de apoyar al investigador durante el proceso de vinculación con la empresa.
- Conocer la percepción de los investigadores acerca de las actividades que deberían ser realizadas por la oficina de vinculación de la Universidad X, para fomentar la vinculación con la empresa.
- Conocer la percepción de los investigadores acerca de los factores que limitan la vinculación con el sector empresarial
- Conocer la percepción de los investigadores acerca de los factores que determinan el fracaso de la vinculación con el sector empresarial.
- Conocer la percepción de los investigadores acerca de los mecanismos para la resolución de las trabas que limitan la vinculación con el sector empresarial.
- Conocer la percepción de los investigadores acerca de los mecanismos institucionales que permitirían incrementar el grado de vinculación actual de la Universidad X con el sector empresarial.
- Conocer la percepción de los investigadores acerca de los mecanismos podrían funcionar como incentivos para los investigadores a fin de incrementar el grado de vinculación actual de la Universidad X con el sector empresarial.

4.6. Estrategia de muestreo

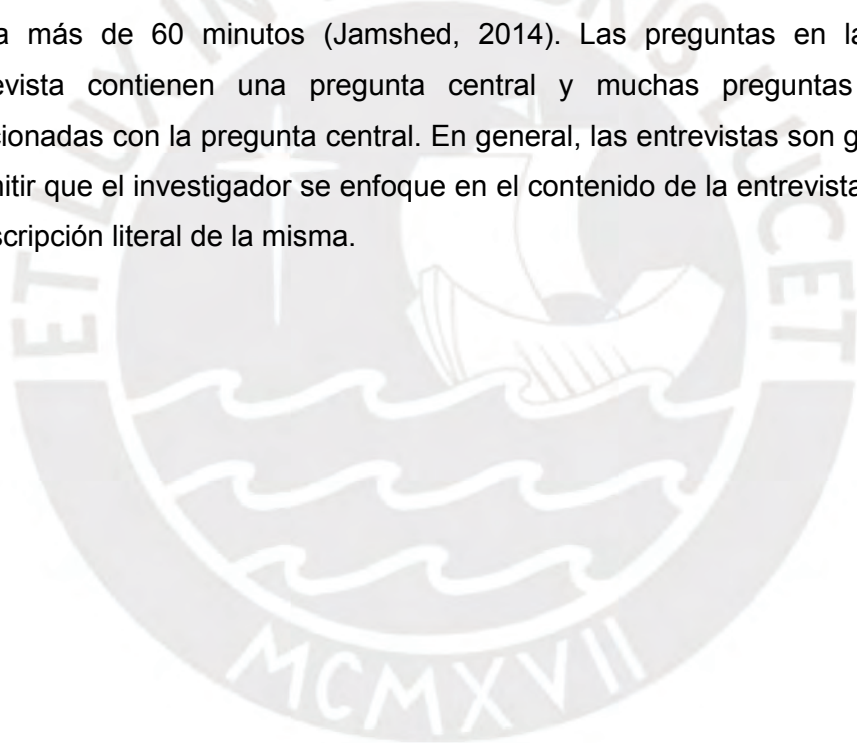
Se empleó una estrategia de muestreo de carácter no probabilístico, en la cual el investigador selecciona las unidades de análisis en base a su conocimiento y juicio profesional sobre lo que estas pueden aportar al desarrollo del estudio; buscando,

no obstante, diversas perspectivas con el objetivo de localizar diferencias, coincidencias, patrones y particularidades (Hernández et al., 2010).

En cuanto al tamaño de la muestra para la recolección de datos, según lo que postula Neuman para el caso de estudios cualitativos, el tamaño de muestra no se fija *a priori*, sino que la muestra final se conoce cuando las unidades que van añadiéndose no aportan información nueva (Neuman, 2009).

4.7. Métodos de recolección de los datos

El método que se empleó para para la recolección de los datos fue la entrevista semiestructurada. Las entrevistas semiestructuradas son aquellas entrevistas en profundidad en las que los individuos encuestados deben responder preguntas pre-establecidas abiertas, durante un intervalo de tiempo que va desde los 30 minutos hasta más de 60 minutos (Jamshed, 2014). Las preguntas en la guía de la entrevista contienen una pregunta central y muchas preguntas secundarias relacionadas con la pregunta central. En general, las entrevistas son grabadas para permitir que el investigador se enfoque en el contenido de la entrevista, y permitir la transcripción literal de la misma.



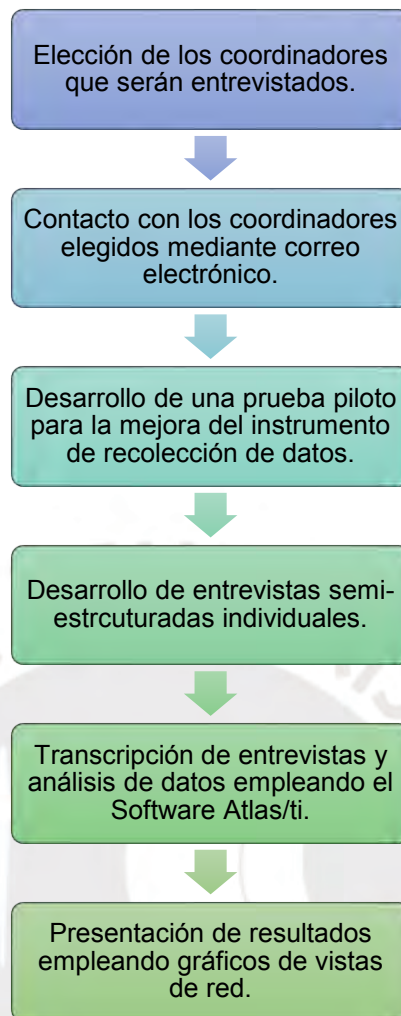


Figura 8 Metodología que se empleó para la recolección y análisis de los datos.

El flujo general que se siguió para la recolección de datos se muestra en la figura 8. Inicialmente, se contactó a los coordinadores de laboratorio del Centro de Investigación Y mediante correo electrónico, teléfono o visitas, a fin de pactar una cita para el desarrollo de la entrevista. Todas las entrevistas fueron conducidas en persona y grabadas con el consentimiento del entrevistado (el modelo de consentimiento empleado se muestra en el anexo 1), para luego ser transcritas por el investigador principal. Se empleó el software ATLAS. ti versión 7.1.3 para respaldar el análisis de los datos y presentar los resultados. La relación entre los datos recopilados y su organización en categorías se ilustraron mediante gráficos conocidos como 'vistas de red'.

4.8. Instrumento de medición

El instrumento de medición empleado para la obtención de la información fue un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas. Se construyó un guion de cuestionario para los investigadores que se habían vinculado en algún momento con la empresa o que se encontraban realizando actividades en colaboración con la empresa al momento de la entrevista, y otro para los investigadores que no habían vinculado con la empresa hasta el momento de la entrevista. A fin mejorar las preguntas contenidas en el instrumento de medición, el cuestionario formulado fue validado inicialmente en 3 investigadores que laboraban dentro del Centro de Investigación Y.

Las preguntas aplicadas al entrevistado fueron formuladas en base a las variables e indicadores que se deseaban medir. Las variables, indicadores y preguntas se muestran en los anexos 2 y 3. La información fue recolectada en torno a 5 variables:

1. Información general del vínculo, en el caso de los investigadores previamente vinculados a la empresa, y, percepción del investigador acerca de la vinculación U-I, en el caso de los investigadores no vinculados a la empresa hasta el momento de la entrevista.
2. Percepción acerca de los facilitadores para la vinculación Universidad X – empresa.
3. Percepción acerca de las barreras para la vinculación Universidad X – empresa.
4. Incentivos para la vinculación Universidad X – empresa.
5. Información complementaria acerca de la vinculación Universidad X – empresa.

Los indicadores incluidos por cada una de las variables previamente mencionadas se resumen en la Tabla 4.

Tabla 4 Variables e indicadores medidos en el estudio.

Variables (temas)	Indicadores	Variables (temas)	Indicadores
Información general del vínculo	Tipología de la colaboración Duración del vínculo Número de colaboraciones establecidas Vía de contacto inicial con la empresa	Percepción del investigador acerca de la vinculación con la empresa	Predisposición a vincularse con la empresa Beneficios de la vinculación U-I Motivos para no vincularse con la empresa
Facilitadores	Factores que facilitan el contacto inicial entre el investigador y la empresa Factores que determinan el éxito de la colaboración Actividades de apoyo al investigador y fomento de la vinculación U-I, para ser realizadas por la oficina de vinculación o transferencia tecnológica	Facilitadores	Mecanismos para el incremento del grado de vinculación con la empresa Actividades de apoyo al investigador y fomento de la vinculación U-I, para ser realizadas por la oficina de vinculación o transferencia tecnológica
Barreras	Trabas que limitan la vinculación con la empresa Factores que determinan el fracaso de la colaboración Mecanismos para la resolución de las trabas que limitan la vinculación U-I Importancia de los conflictos en torno a la propiedad intelectual y la escasa información del tema de vinculación U-I, como limitantes de la vinculación con el sector empresarial	Barreras	Trabas que limitan la vinculación con la empresa Mecanismos para la resolución de las trabas que limitan la vinculación U-I Importancia de los conflictos en torno a la propiedad intelectual, como limitantes de la vinculación con el sector empresarial Rol de la universidad de investigación en la sociedad
Incentivos	Mecanismos de incentivo para la vinculación Universidad X – empresa	Incentivos	Mecanismos de incentivo para la vinculación Universidad X – empresa
Información complementaria	-	Información complementaria	-

Capítulo 5: Aplicación de la Metodología

En el presente capítulo, se presentarán los resultados obtenidos a partir del análisis de las entrevistas realizadas, divididos en 3 grupos: (1) investigadores vinculados, (2) investigadores no vinculados, y (3) investigadores vinculados y no vinculados, de acuerdo a las preguntas aplicadas a los entrevistados.

5.1. Investigadores vinculados

Mecanismo de vinculación

Los mecanismos de vinculación con la empresa fueron: actividades de I+D, servicios tecnológicos, consultorías y emprendimientos (Figura 9). Entre estos, el desarrollo de actividades de I+D fue el mecanismo de vinculación más frecuente. Asimismo, se observó que la mitad de los entrevistados se vinculó a la empresa mediante más de un mecanismo.

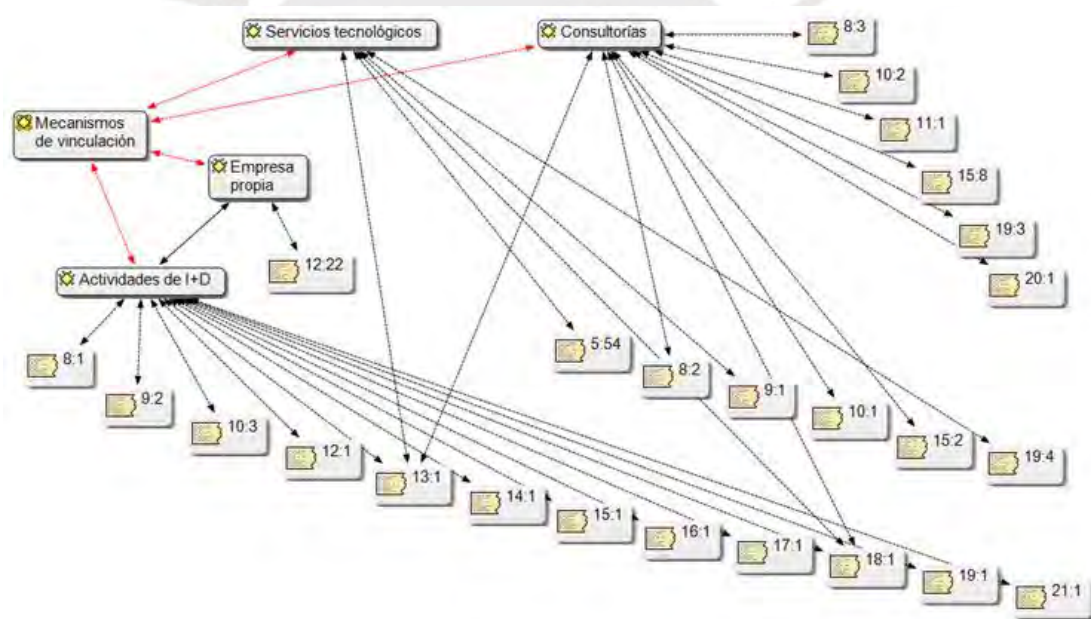


Figura 9 Mecanismos de vinculación entre la Universidad X y la empresa.
Para mayor detalle acerca de la figura ver la sección de Anexos.

Duración de la vinculación

Las actividades de I+D en conjunto con la empresa, tuvieron una duración mínima de 6 meses y máxima de 7 años (Figura 10).

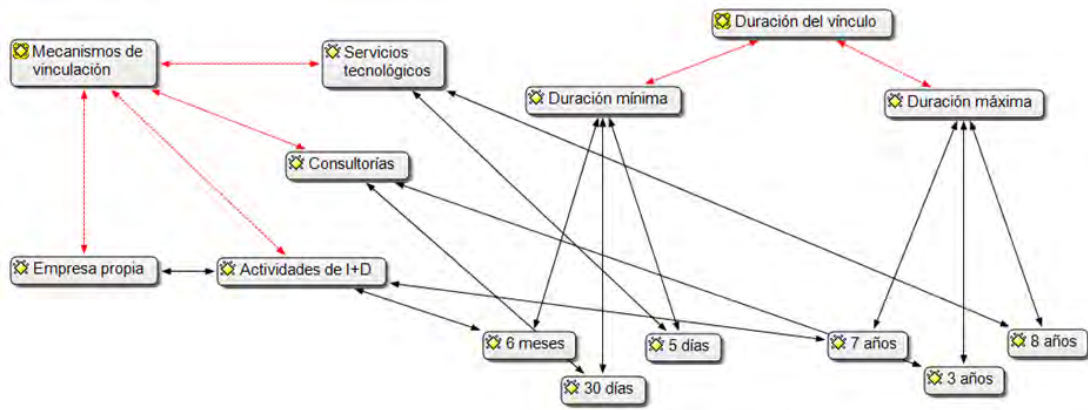


Figura 10 Duración mínima y máxima del vínculo entre la Universidad X y el sector empresarial, según el mecanismo de vinculación.
 Para mayor detalle acerca de la figura ver la sección de Anexos.

En el caso de las consultorías, la duración mínima fue de 30 días; mientras que, la duración máxima fue de 3 años. En cuanto a los servicios tecnológicos, el período mínimo y máximo de duración fue de 5 días y 8 años, respectivamente.

Contacto inicial con la empresa

Según indicaron los entrevistados, el contacto inicial con la empresa se dio a través de la universidad o un tercero (por ejemplo, un conocido en la empresa), mediante contacto directo de la empresa al investigador, y, en uno de los casos, mediante la creación de una empresa propia (Figura 11).

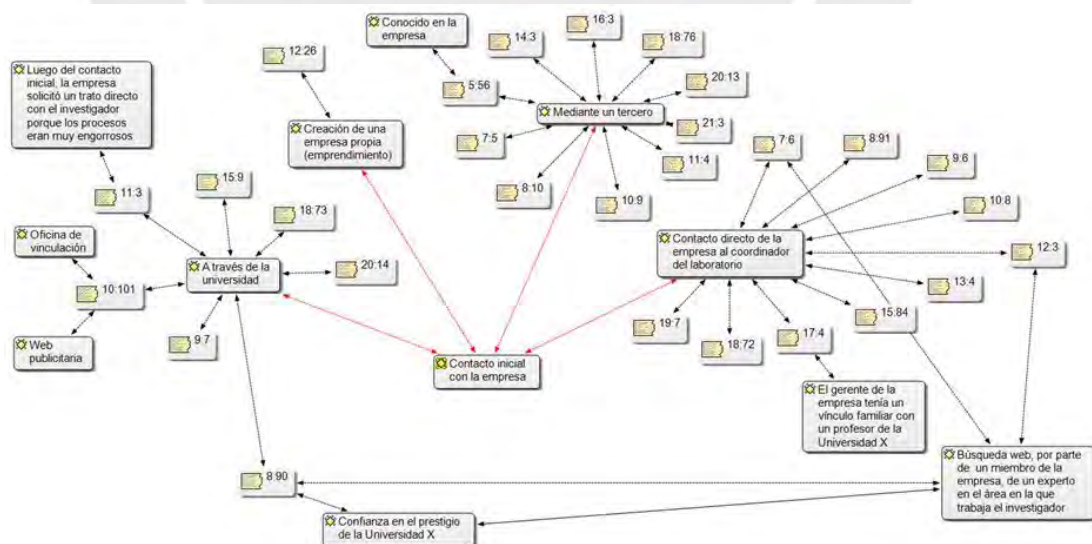


Figura 11 Mecanismos de contacto inicial con la empresa.
 Para mayor detalle acerca de la figura ver la sección de Anexos.

- La creación de una necesidad de vinculación entre ambas partes (por ejemplo, cuando el investigador y la empresa tienen un interés en común en una línea o área de I+D+i).
- La creación de espacios de comunicación entre el investigador y la empresa que permitan el establecimiento de un contacto personal entre ambos.
- El desempeño de un rol más activo de la universidad en la búsqueda y formulación de un listado de empresas potenciales
- La difusión de las actividades realizadas por los investigadores.
- El desarrollo de productos de I+D+i, dentro de los laboratorios, que busquen solucionar problemas de la empresa.
- La formulación de mecanismos de incentivo estatales para la inversión, por parte de la empresa, en actividades de I+D+i.

Los factores mencionados previamente se resumen en la figura 13.

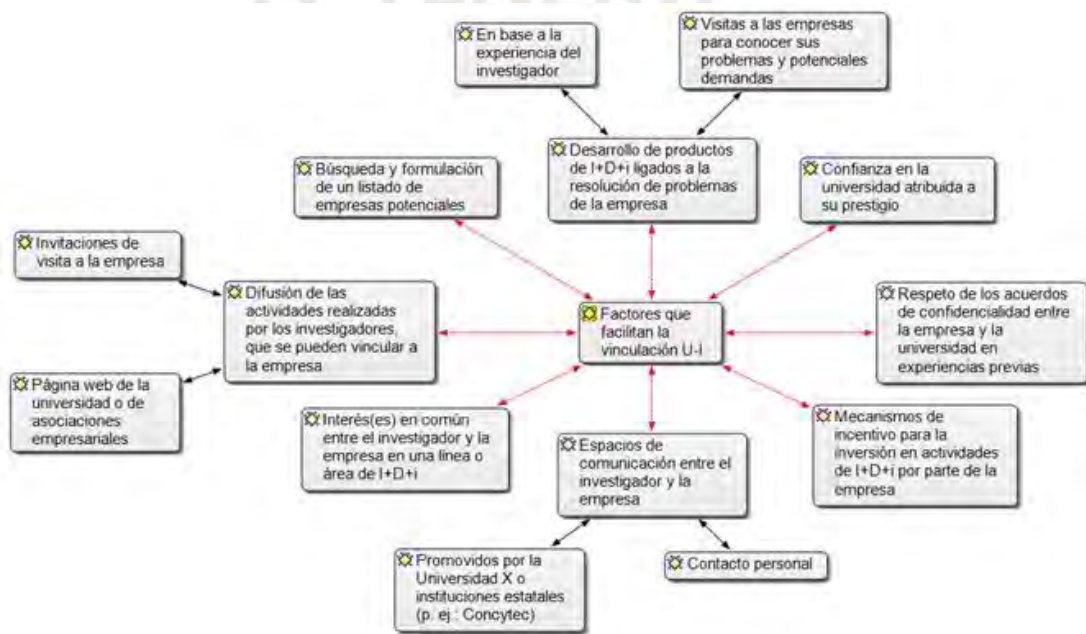


Figura 13 Factores que facilitan la vinculación U-I, percibidos por los investigadores entrevistados, previamente vinculados a la empresa.

Para mayor detalle acerca de la figura ver la sección de Anexos.

Factores que determinan el éxito de la colaboración

En cuanto a los factores que determinan el éxito del vínculo U-I registrados, estos incluyen:

- La formulación de una estructura de costos adecuada.
- El establecimiento de una comunicación constante entre las partes.
- El establecimiento del contacto inicial con una persona en la empresa que sea conocida para el investigador.

- La creación de un vínculo en el que ambas partes tengan el mismo grado de interés y compromiso.
- La calidad de los resultados entregados a la empresa (en los que se demuestre la seriedad y experiencia del investigador).
- El establecimiento de una relación basada en química, buen trato y confianza entre las partes.
- La organización del vínculo de manera adecuada (orden).
- El cumplimiento de los objetivos y actividades contempladas en el acuerdo inicial, la rapidez y puntualidad en la entrega de los resultados a la empresa.
- La complementación de los actores para beneficio de ambos.
- El entendimiento, por el lado de la empresa, en cuanto a la metodología, tiempo y resultados esperados propuestos por el investigador (expectativas claras).

Los factores de éxito listados previamente se muestran en la figura 14.

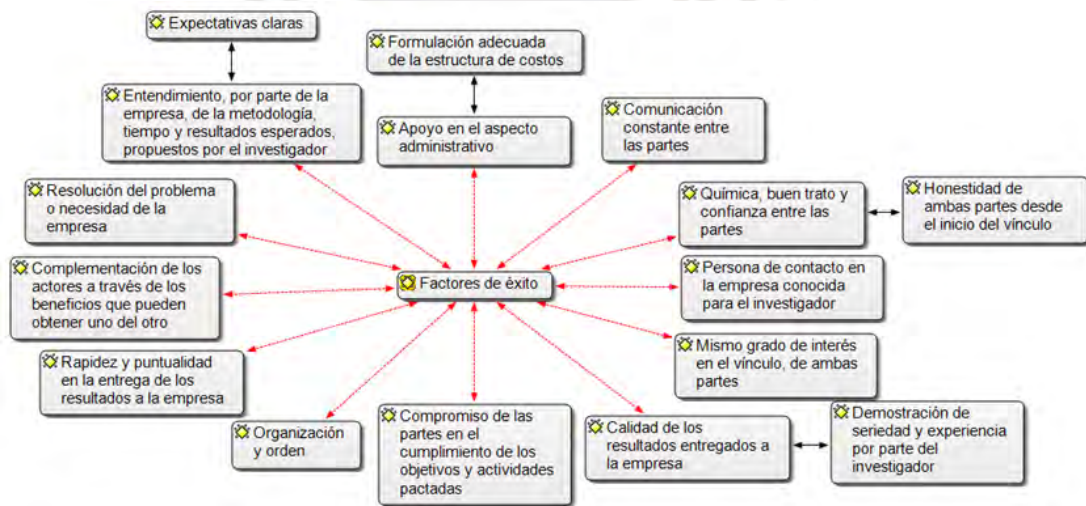


Figura 14 Factores que definen el éxito de la colaboración entre la universidad y el sector empresarial, percibidos por los investigadores entrevistados, previamente vinculados a la empresa.

Para mayor detalle acerca de la figura ver la sección de Anexos.

Factores de éxito más importantes

Por otro lado, los investigadores entrevistados perciben que los factores que definen el éxito de la vinculación con la empresa, más importantes, incluyen:

- La conciencia por parte del investigador con respecto a que los resultados que se obtendrán se traducirán en una ganancia o pérdida económica para la empresa.
- El establecimiento de compromisos claros (plasmados en acuerdos escritos).

- El entendimiento por parte del empresario de la metodología propuesta por el investigador.
- La prevención de la creación de falsas expectativas por el lado de la empresa.
- La creación de un vínculo basado en confianza y un mismo nivel de interés y compromiso de ambas partes.
- La calidad del trabajo realizado y de los resultados entregados a la empresa.
- La obtención de resultados que sean de interés (utilidad) para la empresa.

Los factores mencionados previamente se muestran en la figura 15. En cuanto al factor de confianza entre las partes, los entrevistados indicaron que éste está asociado con el establecimiento de un contacto o diálogo personal entre la empresa y el investigador, basado en un lenguaje directo y claro, y contacto visual entre las partes; así como con el prestigio de la Universidad X y la demostración de la experticia del investigador. Por otro lado, con respecto a la calidad del trabajo realizado y de los resultados entregados a la empresa, ésta está asociada con cinco factores: claridad, creatividad, puntualidad, rapidez y rigor.

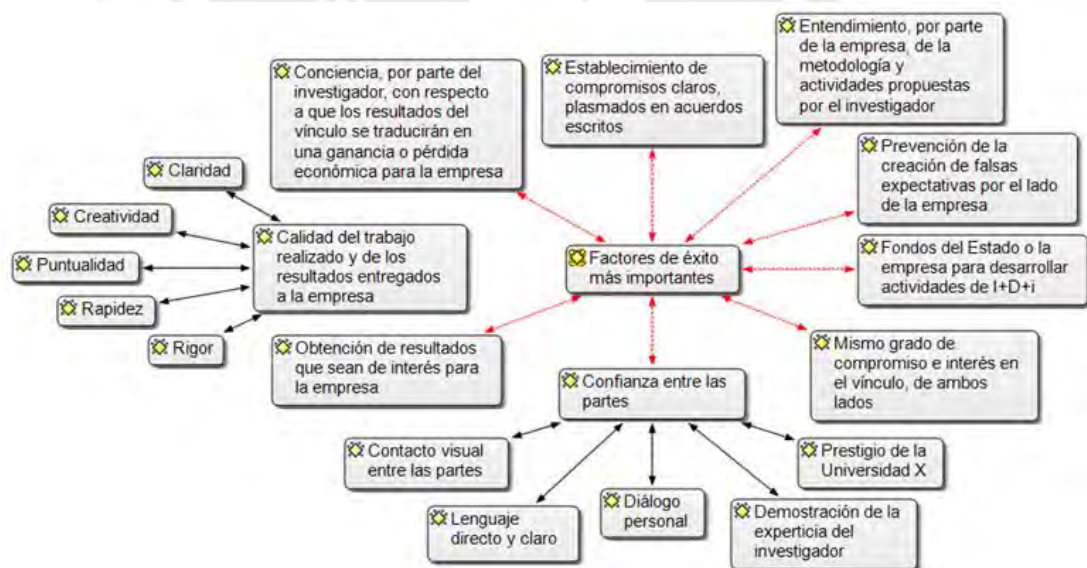


Figura 15 Factores que definen el éxito de la colaboración entre la universidad y la empresa, percibidos como más importantes por los investigadores entrevistados, previamente vinculados a la empresa.

Para mayor detalle acerca de la figura ver la sección de Anexos.

Adicionalmente, los entrevistados señalaron que previo al establecimiento del vínculo con la empresa, el factor de éxito más importante está asociado con la creación de fondos, por parte de la empresa o el Estado, para el desarrollo de actividades de I+D+i.

Factores que definieron el éxito de la colaboración con la empresa en experiencias previas

Los casos de éxito descritos por los investigadores entrevistados se dividieron en dos grupos, en base al mecanismo de vinculación: (1) Consultorías y servicios tecnológicos, y (2) consultorías, actividades de I+D+i y emprendimientos (ver figura 16).

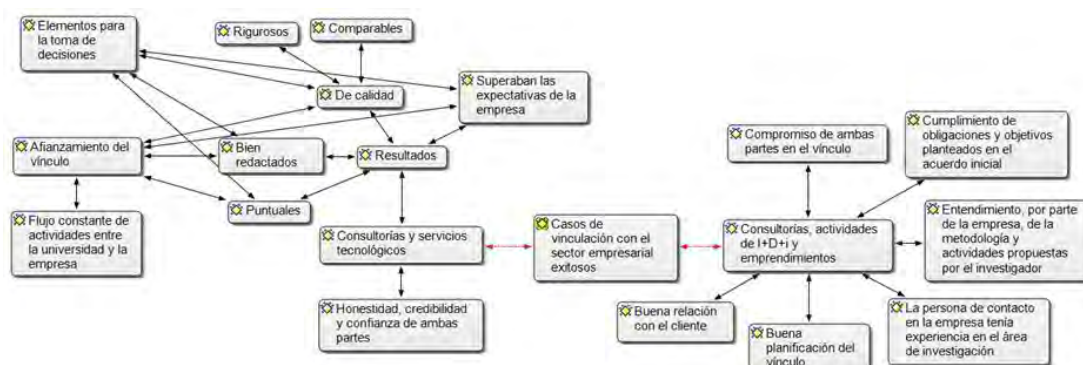


Figura 16 Factores que definieron el éxito de los casos de vinculación entre la Universidad X y el sector empresarial.

Para mayor detalle acerca de la figura ver la sección de Anexos.

En cuanto al primer grupo, los investigadores señalaron que los casos de vinculación en los que se obtuvo éxito los resultados obtenidos superaron las expectativas de la empresa, eran de calidad (comparables y rigurosos), estaban bien redactados y fueron entregados a tiempo. En conjunto, todas estas características son necesarias para el éxito del vínculo considerando que los resultados obtenidos permitirán la toma de decisiones dentro de la empresa. Asimismo, la obtención de resultados adecuados permite el afianzamiento del vínculo, y, por tanto, la persistencia del flujo de actividades entre la universidad y la empresa.

En adición a los factores mencionados anteriormente, el establecimiento de una relación basada en la honestidad, credibilidad y confianza entre las partes también definió el éxito de las vinculaciones establecidas por los investigadores con la empresa.

Por otro lado, en cuanto al grupo de consultorías, actividades de I+D y emprendimientos, los casos de éxito descritos por los entrevistados involucraron el cumplimiento de los objetivos y compromisos contemplados en el acuerdo inicial, el entendimiento, por parte de la empresa, de la metodología propuesta por el investigador, el establecimiento del contacto inicial con una persona en la empresa

con experiencia en el campo de la investigación, la planificación adecuada de la colaboración y una buena relación con el cliente.

Dentro de los casos de éxito más notables descritos, se encuentra una consultoría realizada a una empresa dedicada a la producción de gas y petróleo por más de 1 millón de soles, y un emprendimiento que, hasta el 2017, había desarrollado el mayor número de proyectos a nivel nacional (adicionalmente, estos habían sido culminados en el plazo pactado y los clientes están satisfechos).

Fortalecimiento de la comercialización de los servicios ofrecidos por los laboratorios

Tal como se observa en la figura 17, la mayoría de investigadores entrevistados indicaron que fortalecer la publicidad de los servicios ofrecidos por los laboratorios permitiría incrementar el grado de vinculación actual con la empresa. Este mismo grupo de investigadores señaló que la publicidad ofrecida por la universidad debe estar orientada adecuadamente, ser eficiente (llegar al cliente) y resaltar el factor de calidad; asimismo, indicaron que ésta debería ser realizada por expertos. Uno de los investigadores indicó que la elección del fortalecimiento de la publicidad depende de la política que tenga la universidad, y que, de optarse por esta opción, ésta debe ser contemplada en una política universitaria de vinculación U-I.

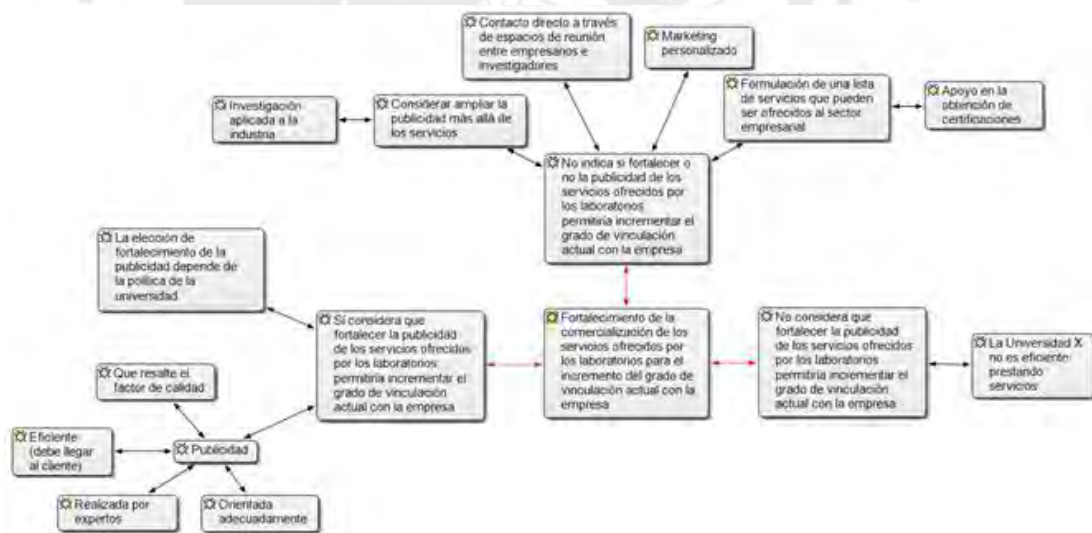


Figura 17 Percepciones de los investigadores entrevistados (previamente vinculados a la empresa) con respecto al efecto del fortalecimiento de la comercialización de los servicios ofrecidos por los laboratorios sobre el incremento del grado de vinculación actual

Para mayor detalle acerca de la figura ver la sección de Anexos.

En cuanto al investigador que señaló no considerar que fortalecer la publicidad de los servicios ofrecidos por los laboratorios permitiría incrementar el grado de

vinculación actual con la empresa, éste atribuyó su respuesta al hecho de que, desde su perspectiva, la Universidad X no es eficiente brindando servicios.

Otras de las sugerencias de los investigadores en cuanto al tema de fortalecimiento de la comercialización de los servicios ofrecidos por los laboratorios, incluyeron el establecimiento de una estrategia de marketing personalizada, la creación de espacios de reunión entre investigadores y empresarios (por ejemplo, foros realizados por universidades) y la formulación de una lista de servicios que pueden ser ofrecidos al sector empresarial (así como el apoyo para la certificación de los mismos). Adicionalmente, uno de los investigadores indicó que se debe considerar ampliar la publicidad más allá de los servicios, a fin de impulsar otras actividades como la investigación aplicada a la industria.

Barreras para la vinculación U-I: etapa de contacto inicial

Atracción a vincularse con la empresa antes del establecimiento del primer vínculo

Las percepciones de los investigadores entrevistados con respecto a la atracción a vincularse con la empresa previo al establecimiento del primer vínculo se muestran en la figura 18. La mayoría de los entrevistados indicaron haberse sentido atraídos a vincularse con la empresa antes del primer acercamiento, debido a la posibilidad de acceder a financiamiento de actividades de I+D+i, contar con ingresos económicos razonables y aplicar los resultados obtenidos mediante investigación (que no se queden en una publicación, artículo o tesis). Igualmente, algunos investigadores indicaron haberse sentido atraídos debido a que habían interactuado previamente con el sector empresarial, y, por tanto, conocían el ambiente (sus características).

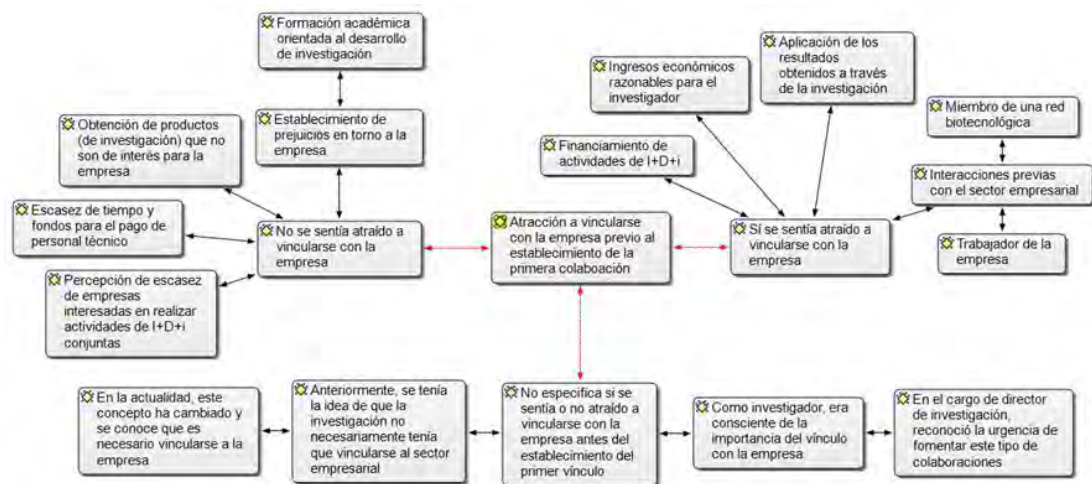


Figura 18 Atracción de los investigadores a vincularse con la empresa previo al establecimiento de la primera colaboración.

Para mayor detalle acerca de la figura ver la sección de Anexos.

Los investigadores que señalaron no haberse sentido atraídos a vincularse con la empresa previo al establecimiento del vínculo inicial, atribuyeron este patrón a la escasez de tiempo y fondos para el pago de personal técnico, el desarrollo de productos que no son de interés para la empresa, el establecimiento de prejuicios en torno a la empresa, y la percepción de un número escasos de empresas a nivel nacional interesadas en realizar actividades de I+D+i.

Otras de las percepciones en cuanto a este factor, fueron que, si bien anteriormente se tenía la idea de que la investigación no tenía que vincularse necesariamente al sector empresarial, en la actualidad, este concepto ha cambiado y se reconoce que es necesario para el desarrollo de la CTI en el país.

Uno de los investigadores entrevistados, que cumplió el rol de director de investigación, señaló que como investigador de la Universidad X era consciente de la importancia del vínculo con la empresa; sin embargo, cuando alcanzó el puesto de director, reconoció la necesidad urgente de fomentar este tipo de colaboraciones.

Influencia de la Universidad X en el interés del investigador por vincularse con la empresa

Las percepciones de los entrevistados con respecto a la influencia de la Universidad X en su interés por vincularse con el sector empresarial se resumen en la figura 19. Los investigadores que señalaron que la universidad no influyó en su interés por vincularse con la empresa, atribuyeron su respuesta a que, en algunos

casos, la empresa fue la que contactó directamente a la universidad o que el investigador fue el que contactó a la empresa (es decir, que el establecimiento del vínculo depende de la iniciativa personal del investigador); a que, en un momento, la Universidad X tenía la visión de que los investigadores debían dedicarse exclusivamente a la investigación (no ligada a la empresa) y a la docencia; y, por último, a que los sueldos en la academia son bajos y la existencia de un escaso número de fondos para el financiamiento de investigación).

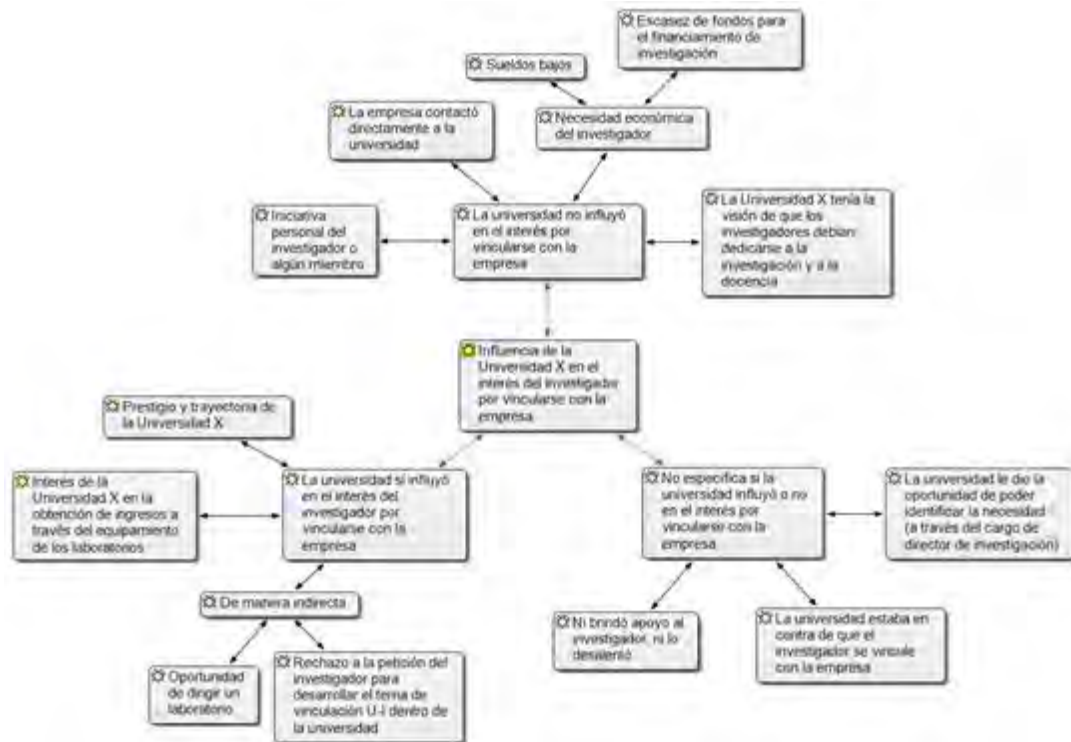


Figura 19 Influencia de la Universidad X en el interés del investigador por vincularse a la empresa.

Para mayor detalle acerca de la figura ver la sección de Anexos.

Por otro lado, los investigadores que señalaron lo contrario, atribuyeron su respuesta a que la universidad influyó en su interés por vincularse a la empresa de manera indirecta: por rechazo a la petición del investigador para desarrollar el tema de vinculación U-I dentro de la universidad y la oportunidad de dirigir un laboratorio; a que la universidad se mostró interesada en explotar el equipamiento de los laboratorios para la obtención de ingresos económicos; y, a que la universidad cuenta con un prestigio y trayectoria significativa en campos específicos de la ciencia (por ejemplo, fisiología de altura).

Otros de los entrevistados señalaron que la universidad no brindó apoyo ni desalentó el establecimiento del vínculo; que la universidad estaba en contra de la

vinculación con el sector empresarial; y que la universidad brindó la oportunidad de poder identificar la necesidad del vínculo (en este caso, a través del cumplimiento del cargo de director de investigación).

Factores que frenan el que los investigadores se vinculen con la empresa

Los investigadores entrevistados perciben que los factores que limitan la vinculación con el sector empresarial están asociados con:

- Diferencias en cuanto al lenguaje e intereses entre la empresa y el investigador.
- La escasez de empresas interesadas en invertir en I+D+i.
- La imposición de barreras burocráticas por el lado de la universidad.
- La ausencia de una oficina de apoyo al investigador en temas de vinculación U-I (por ejemplo, aspectos administrativos y financieros).
- La desconfianza y temor por el lado del investigador.
- La escasez de tiempo para realizar actividades más allá de la docencia y la investigación (no ligada a la empresa).
- La falta de servicios que puedan ser ofrecidos de manera rutinaria a través de los laboratorios.
- La ausencia de espacios para que el investigador y el empresario se conozcan.
- La formación académica orientada al desarrollo de investigación.

Los factores listados previamente se muestran en la figura 20. En cuanto a la formación académica orientada al desarrollo de investigación (no necesariamente ligado a la resolución de problemas del sector empresarial), los entrevistados indicaron que, a consecuencia de esta traba, los investigadores no poseen la costumbre, apertura o visión para trabajar con el sector empresarial; tienen una percepción negativa con respecto al vínculo U-I; carecen de un lenguaje de tipo empresarial escaso; y, finalmente, se aíslan dentro de sus laboratorios.



Figura 20 Barreras que limitan la vinculación de la Universidad X con el sector empresarial, percibidas por los investigadores entrevistados, previamente vinculados a la empresa.

Para mayor detalle acerca de la figura ver la sección de Anexos.

Barreras para la vinculación U-I: etapa de desarrollo de la colaboración

Factores que determinan el fracaso de la colaboración

Los factores que ocasionan el fracaso del vínculo con la empresa se muestran en la figura 21, éstos incluyen:

- La imposición de barreras burocráticas por el lado de la universidad o el Estado.
- La falta de entendimiento de la necesidad de la empresa, por el lado del investigador.
- El desconocimiento de los problemas de las empresas y las potenciales soluciones de los investigadores a éstos, por el lado del investigador y la empresa, respectivamente (durante las primeras conversaciones).
- Los desacuerdos en la estructura de costos.
- El inadecuado diseño y planificación del proyecto (objetivos mal establecidos).
- La presentación de resultados no rigurosos, fallidos e impuntuales.
- La creación de falsas expectativas de ambos lados.
- El cortoplacismo, tanto por el lado de la empresa como por el lado del investigador.
- El desbalance entre las partes con respecto al grado de interés en el vínculo.
- El encubrimiento de información por parte de la empresa
- El establecimiento de barreras asociadas a comportamientos de la empresa.

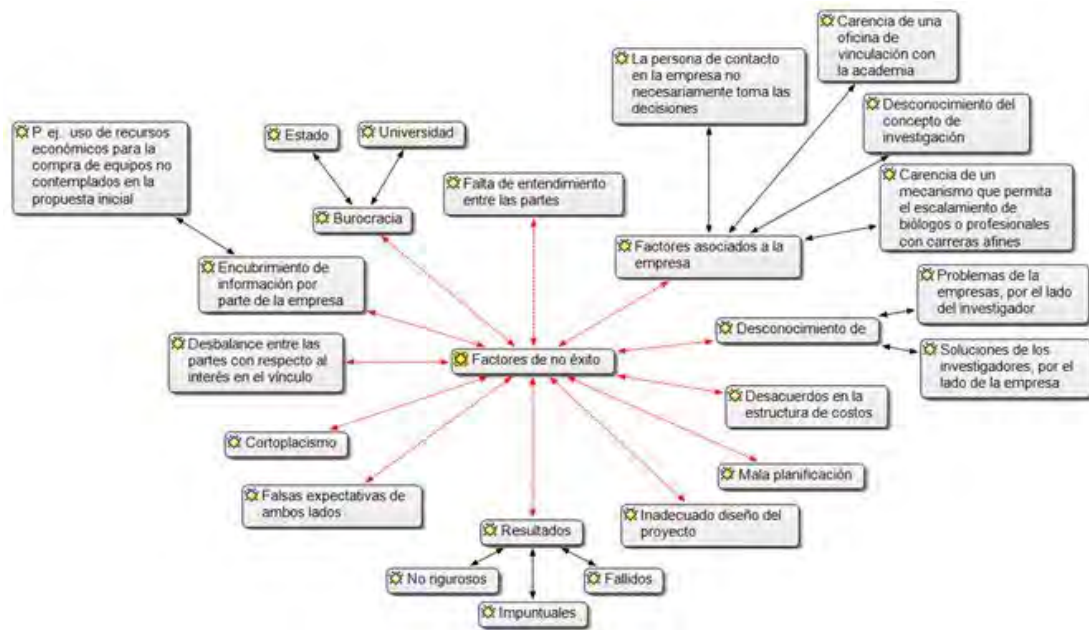


Figura 21 Factores que determinan el fracaso de la colaboración entre la universidad y la empresa, indicados por los investigadores entrevistados, previamente vinculados a la empresa.

Para mayor detalle acerca de la figura ver la sección de Anexos.

Las barreras asociadas a comportamientos de la empresa incluyen la carencia de una oficina de vinculación U-I, el desconocimiento del concepto de investigación, el hecho de que la persona de contacto en la empresa no es necesariamente la que toma decisiones con respecto al vínculo, y la carencia de un mecanismo que permita el escalamiento de científicos a niveles de gerencia dentro de la empresa.

Factores de no éxito o fracaso, más importantes

Entre los factores de no éxito identificados, los investigadores entrevistados señalan que los factores de no éxito más importantes, incluyen:

- La imposición de barreras burocráticas del medio (universidad o Estado).
- La pérdida de la confianza otorgada por la empresa al investigador.
- Los desacuerdos en la valoración económica del trabajo del investigador.
- La creación de falsas expectativas y la realización de faltas éticas de una o ambas partes.
- La falta de entendimiento entre las partes (barreras de comunicación).
- La inadecuada planificación del proyecto (mal diseño de los objetivos).
- Los desbalances en cuanto al grado de compromiso o interés en el vínculo.
- La visión cortoplacista de uno o ambos lados.

Los factores mencionados previamente se resumen en la figura 22.

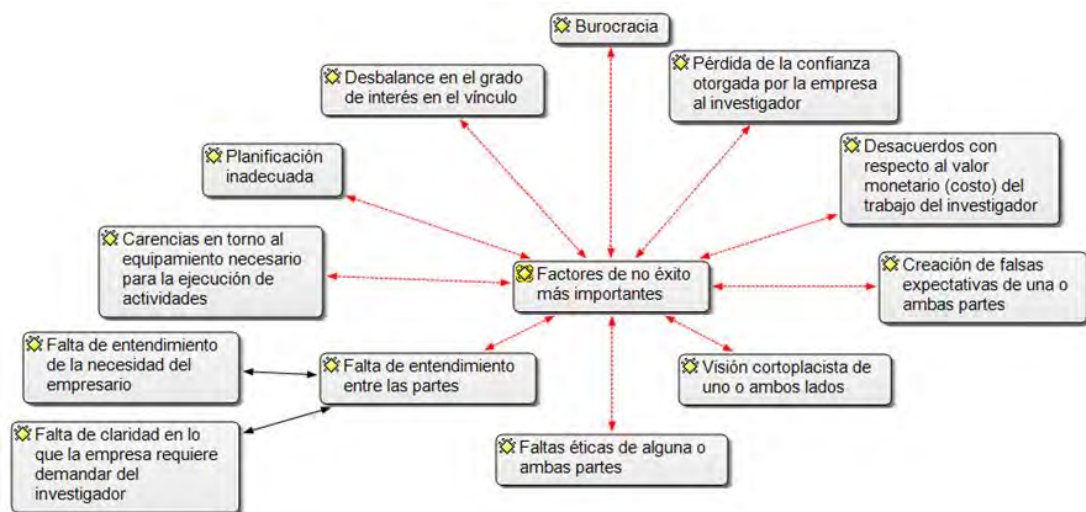


Figura 22 Factores que definen el fracaso de la colaboración entre la universidad y la empresa, percibidos como más importantes por los investigadores entrevistados, previamente vinculados a la empresa.

Para mayor detalle acerca de la figura ver la sección de Anexos.

Factores que determinan el fracaso de la colaboración con la empresa en experiencias previas

En general, los casos descritos por los investigadores en los que la vinculación con la empresa fracasó se atribuyeron a los siguientes factores:

- Falta de libertad del investigador para tomar decisiones.
- Cambios en el esquema inicial planteado (a nivel del cronograma y equipamiento a emplear).
- Barreras burocráticas (demoras en la emisión de facturas).
- Desorden en el aspecto administrativo (por el lado de la empresa).
- Imprevistos con respecto a la liquidez económica de la empresa.
- Falta de intención de la empresa para invertir en la explotación comercial de productos de investigación (en el caso de productos de I+D+i entregados a la empresa).
- Falta de conciencia del valor económico del trabajo del investigador.
- La carencia de equipamiento.
- La falta de claridad en lo que la empresa requiere demandar del investigador (durante el inicio del vínculo y en casos de emprendimiento o innovación).

A modo de resumen, los factores previamente listados se muestran en la figura 23.

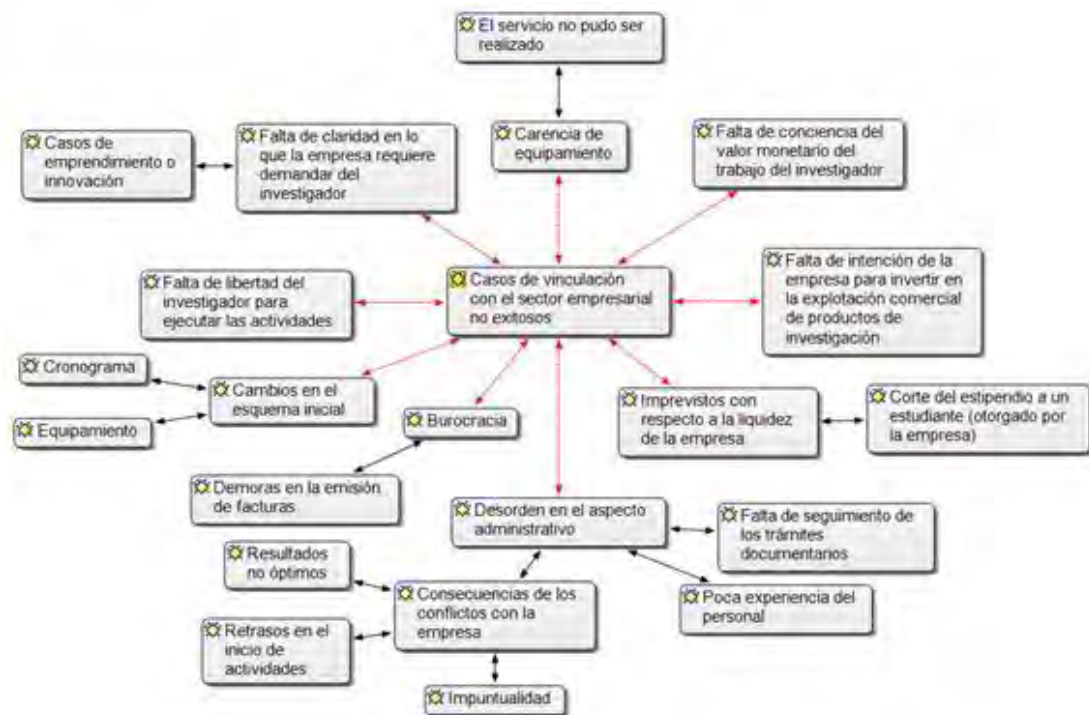


Figura 23 Factores que definieron el fracaso de los casos de vinculación entre la Universidad X y el sector empresarial.

Para mayor detalle acerca de la figura ver la sección de Anexos.

Involucramiento en conflictos con la empresa por temas de propiedad intelectual

Ninguno de los investigadores entrevistados estuvo involucrado en conflictos con la empresa por temas de propiedad intelectual.

Escasa información de los investigadores en torno al tema de vinculación U-I

La figura 24 muestra las percepciones de los investigadores en cuanto a la importancia de la escasa información que éstos poseen en torno al tema de vinculación U-I como un factor que limita las colaboraciones entre ambas entidades. Los investigadores que perciben que la poca información en torno al tema de vinculación U-I es un factor limitante muy importante para el establecimiento de la colaboración, indicaron que esto se da a través de la pérdida de oportunidades de vinculación con la empresa. El desconocimiento que describen los investigadores abarca los siguientes aspectos: propiedad intelectual, valoración económica del trabajo del investigador, parámetros y herramientas para vincularse con la empresa, listado de empresas potenciales, y reputación de empresas con la que se establecieron vínculos previos.

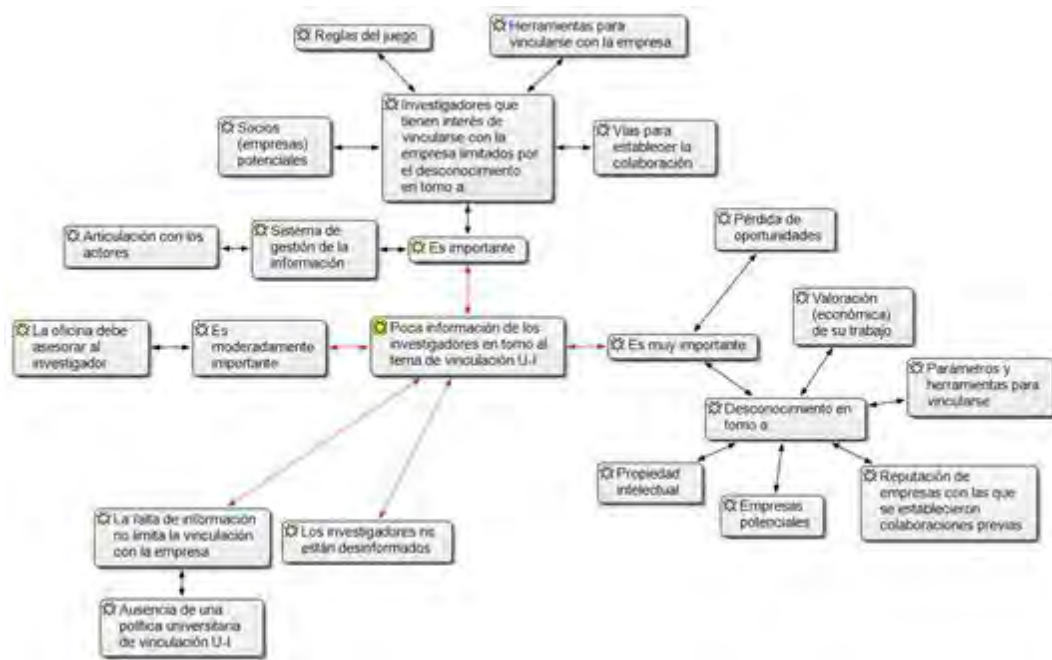


Figura 24 Percepciones de los investigadores entrevistados, previamente vinculados a la empresa, con respecto a la importancia de la escasa información que éstos poseen en torno al tema de vinculación U-I como un factor que limita la colaboración con la empresa.

Para mayor detalle acerca de la figura ver la sección de Anexos.

Por otro lado, los investigadores que señalaron que la poca información en torno al tema de vinculación U-I es un factor limitante importante para el establecimiento de la colaboración, percibieron que este efecto se debe a que los investigadores que tienen interés de vincularse con la empresa no pueden hacerlo debido al desconocimiento de las vías, herramientas y reglas para establecer la colaboración, y la lista de empresas potenciales con las cuales establecer vínculos. Asimismo, percibieron que, en adición a la información, debe de establecerse un sistema de gestión de la información, que incluya la articulación de actores (empresas, investigadores y universidad).

Uno de los investigadores ponderó a este factor como moderadamente importante como limitante de la vinculación con la empresa, debido a que, según su percepción, el rol de establecer el vínculo no es del investigador, sino de la oficina de vinculación.

Otros de los entrevistados comentaron que la desinformación de los investigadores no es un problema que limite la vinculación con la empresa, sino más bien, la ausencia de una política interna de vinculación U-I., y que, en realidad, los investigadores de la Universidad X no están desinformados acerca del tema.

Incentivos para la vinculación U-I

Mecanismos que incentivaron a los investigadores a vincularse con la empresa en colaboraciones previas

Los casos descritos por los investigadores involucran incentivos económicos para el investigador, financiamiento de programas de posgrado (otorgamiento de becas para alumnos de la Universidad X) y oportunidades de trabajo para los alumnos, agilidad de los flujos administrativos (por el lado de la empresa), acceso a equipamiento, soporte para la generación de patentes, y, adicionalmente, una cuestión de sobrevivencia y competitividad del lado del investigador (ver figura 25).

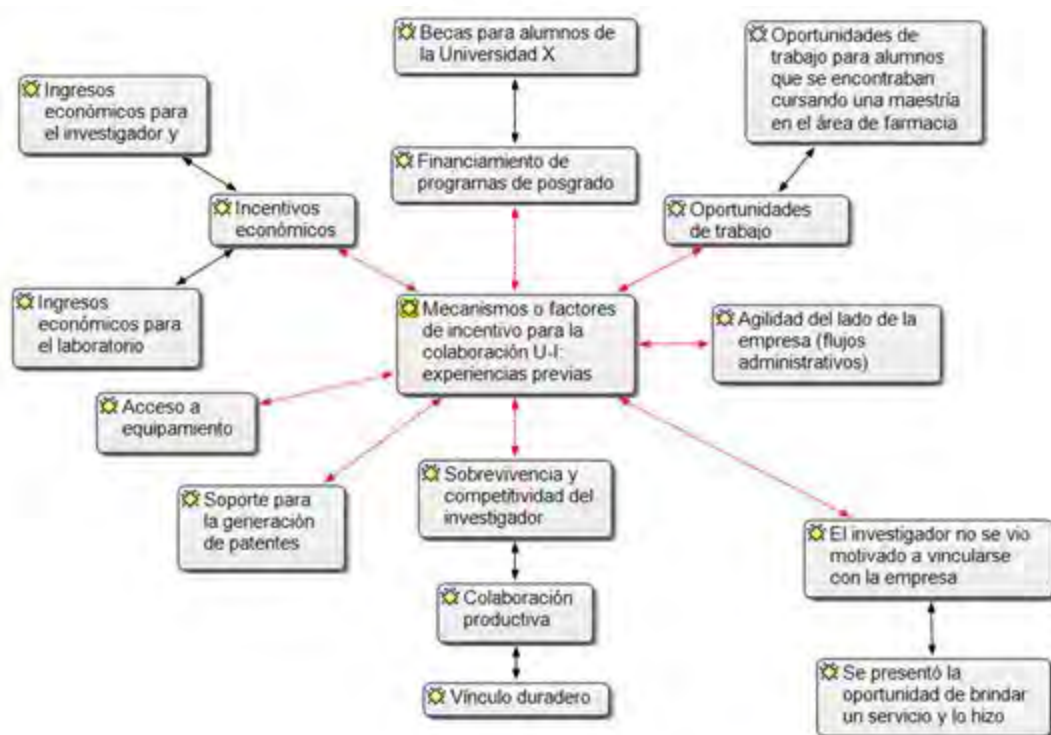


Figura 25 Factores que incentivaron a los investigadores entrevistados a involucrarse con la empresa en colaboraciones previas.

Para mayor detalle acerca de la figura ver la sección de Anexos.

Los incentivos económicos para el investigador incluyen ingresos monetarios como parte del vínculo o en la forma de bonificación (en base al número de vínculos establecidos), e ingresos económicos para el laboratorio que dirige, a través del pago de personal de laboratorio y tesis, y el financiamiento de actividades de I+D+i.

En uno de los casos, el investigador indicó no haberse sentido incentivado a vincularse con la empresa, sino que, se presentó la oportunidad de brindarle un servicio y lo hizo.

Información complementaria por parte del entrevistado

Lección aprendida del vínculo con la empresa

Las lecciones aprendidas del vínculo con la empresa, señaladas por los investigadores entrevistados, se resumen en la figura 26. Como se observa, las lecciones aprendidas del vínculo con la empresa abarcan que se debe prometer únicamente lo que se va a poder cumplir, se deben tener claros los objetivos que se desean alcanzar, y se deben respetar los objetivos y tiempos pactados en el acuerdo inicial. Esto sumado a que, la motivación de establecer el vínculo depende exclusivamente de cada investigador; el investigador debe tener una mayor apertura (“transformar su esquema mental”) para poder entender al empresario; las conversaciones entre ambas partes deben ser plasmadas en acuerdos claros e inamovibles (que deben ser leídos conscientemente por los investigadores), y el número de empresas interesadas en invertir en I+D+i es escaso.

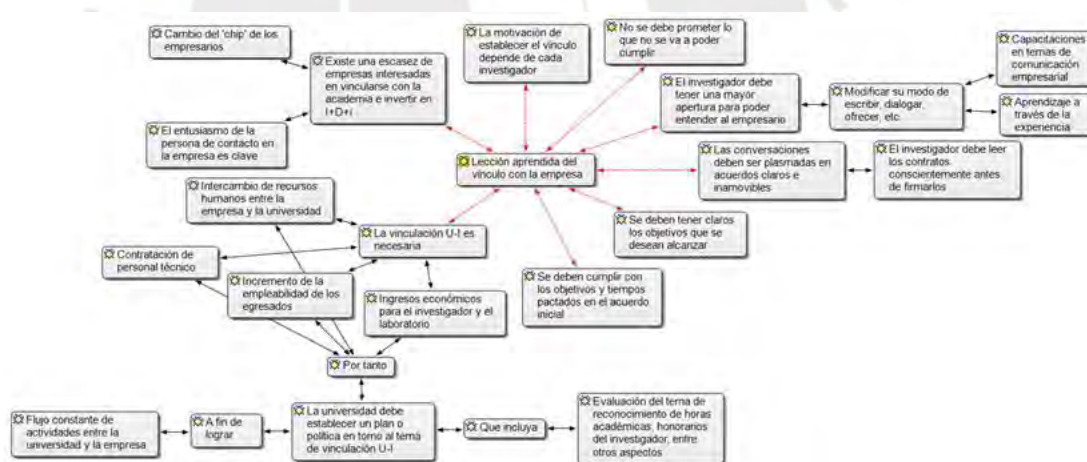


Figura 26 Lección aprendida del vínculo con la empresa.

Para mayor detalle acerca de la figura ver la sección de Anexos.

Adicionalmente, se señaló que el vínculo con la empresa es necesario debido a que permite incrementar la empleabilidad de los egresados y obtener mayores ingresos económicos para el investigador y el laboratorio. Por este motivo, la Universidad X debe implementar un plan o política de vinculación U-I, a fin de permitir un flujo constante de actividades entre ambas entidades. Esta política debe incluir, entre otros aspectos, la evaluación del tema de reconocimiento de horas por vinculaciones con la empresa.

5.2. Investigadores no vinculados

Predisposición del investigador a vincularse con la empresa

Los resultados de las percepciones de los investigadores no vinculados al sector empresarial hasta el momento de la entrevista, en cuanto a la predisposición a colaborar con este sector, se muestran en la figura 27. Todos los investigadores entrevistados indicaron sentirse atraídos a vincularse con el sector empresarial, debido a que este tipo de colaboración permite el acceso a fondos para investigación, y la difusión y aplicación de los resultados obtenidos mediante investigación para beneficio de la comunidad. Otros de los factores que atraen a los investigadores a vincularse con la empresa incluyen la percepción de una mayor agilidad de los flujos administrativos por el lado de la empresa (que, por ejemplo, podría permitir adquirir insumos y materiales de manera más sencilla, en comparación con la universidad).

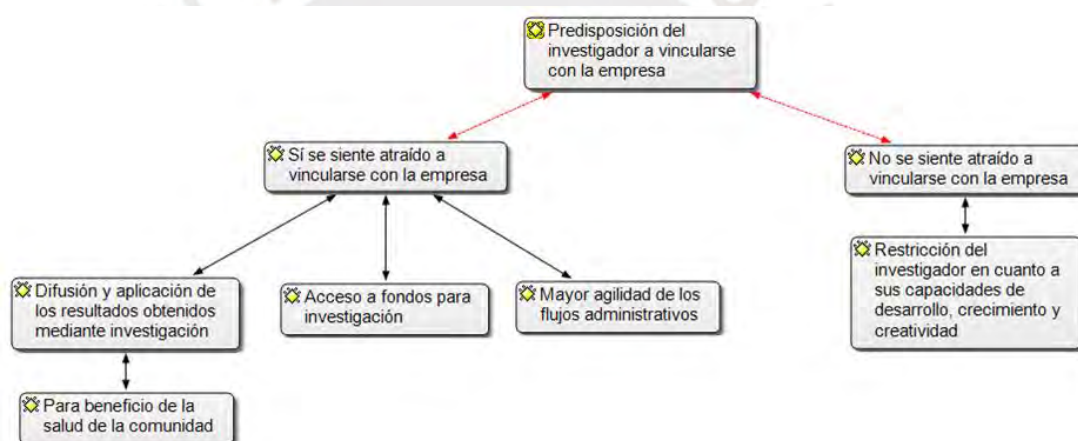


Figura 27 Predisposición de los investigadores a vincularse con la empresa. Para mayor detalle acerca de la figura ver la sección de Anexos.

Uno de los investigadores indicó también no sentirse atraído a vincularse con la empresa debido a que, desde su perspectiva, la vinculación con la empresa limita al investigador en cuanto a sus capacidades de desarrollo profesional y creatividad.

Beneficios de la vinculación con la empresa

Los beneficios de la vinculación U-I percibidos por los investigadores entrevistados incluyen la posibilidad de trabajar en problemas o necesidades de la población peruana, difundir y aplicar el conocimiento generado en la Universidad X para beneficio de la población, acceder a fondos de financiamiento de actividades de investigación, formar recursos humanos, generar oportunidades de empleo, y desligarse, por el lado del investigador, de procesos administrativos (ver figura 28).

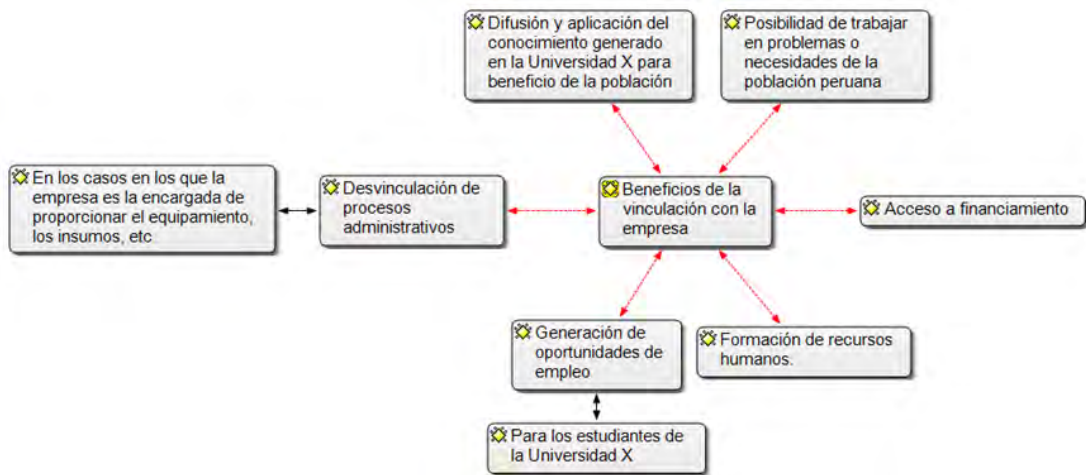


Figura 28 Beneficios potenciales de la colaboración con el sector empresarial, percibidos por los investigadores no vinculados a la empresa hasta el momento de la entrevista.

Para mayor detalle acerca de la figura ver la sección de Anexos.

Motivos del investigador para no vincularse con la empresa

Los motivos señalados por los investigadores para no haberse vinculado a la empresa hasta el momento incluyen la falta de oportunidades de financiamiento de proyectos de investigación planteados de forma conjunta con la empresa, la falta de actitud por parte del investigador para ponerse en contacto con personas que conocen del tema, la creación de un ambiente en la Universidad X que permitió el crecimiento profesional del investigador y el desconocimiento en cuanto a las empresas potencialmente interesadas en el trabajo de los investigadores y los mecanismos de vinculación con la empresa (ver figura 29).

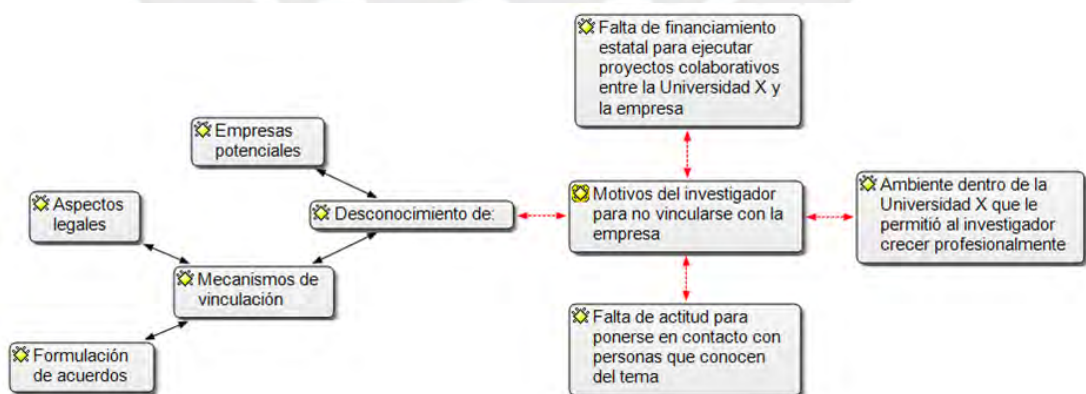


Figura 29 Motivos de los investigadores para no vincularse con la empresa.

Para mayor detalle acerca de la figura ver la sección de Anexos.

Facilitadores para la vinculación U-I

Mecanismos para el incremento del grado de vinculación actual con la empresa

Los mecanismos que permitirían incrementar el grado de vinculación actual entre la Universidad X y la empresa incluyen la creación de espacios u oportunidades que permitan la comunicación directa (personal) entre el investigador y la empresa; el asesoramiento de los investigadores en temas relacionados con el tema (por ejemplo, propiedad intelectual); la formulación de tesis de pregrado que busquen resolver problemas de la empresa; y, por último, la facilitación de una mayor flexibilidad en la carga laboral del investigador (ver figura 30).

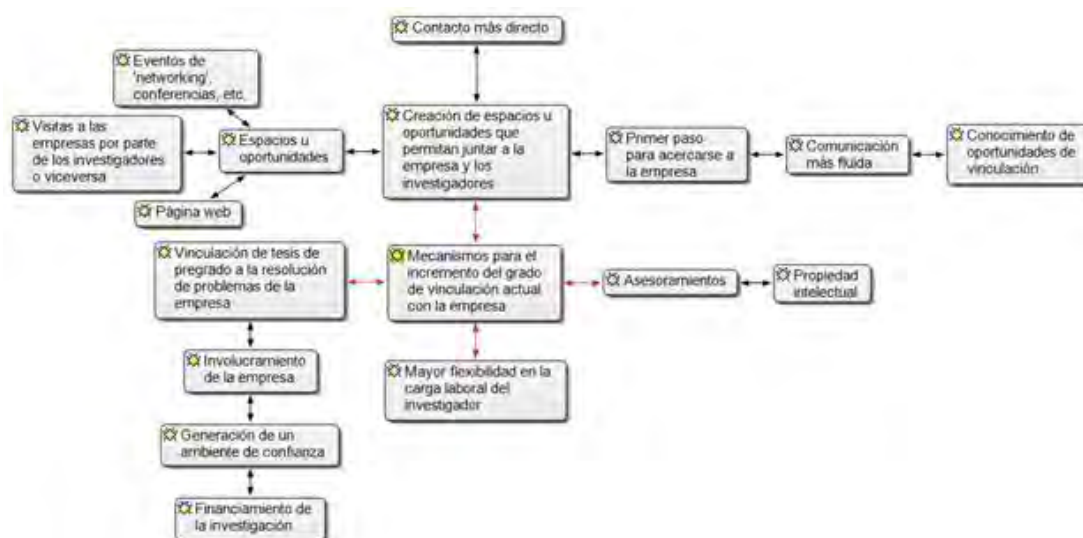


Figura 30 Mecanismos para el incremento del grado de vinculación actual con la empresa, sugeridos por los investigadores no vinculados a la empresa hasta el momento de la entrevista.

Para mayor detalle acerca de la figura ver la sección de Anexos.

Desde la perspectiva de los investigadores, la creación de espacios de contacto directo entre el investigador y la empresa constituye el primer paso para acercarse a la empresa, y permite que la comunicación sea más fluida; pudiendo, los investigadores, estar al tanto de las oportunidades que ofrece la empresa.

En cuanto a la vinculación de las tesis de pregrado a la resolución de problemas de la empresa, se percibe que este mecanismo permitiría que se genere un ambiente de confianza entre el investigador y la empresa, que, a su vez, facilitaría la inversión económica por parte de la empresa en actividades de investigación.

Con respecto a la facilitación de una mayor flexibilidad en la carga laboral (académica) del investigador, la aplicación de este factor se sustenta en el hecho de que el investigador de la Universidad X no puede dedicarse a hacer docencia e investigación (ligada y no ligada a la empresa) a la vez.

Mecanismos para el incremento del grado de vinculación actual con la empresa que podrían tener más éxito

Los mecanismos que permitirían incrementar el grado de vinculación actual entre la Universidad X y la empresa, más importantes, incluyen el planteamiento de tesis de pregrado que busquen solucionar problemas de la empresa, y, por tanto, en las que esté involucrada la empresa; la facilitación de una mayor flexibilidad en la carga laboral del investigador; y la creación de espacios de comunicación directa entre el investigador y la empresa (ver figura 31).

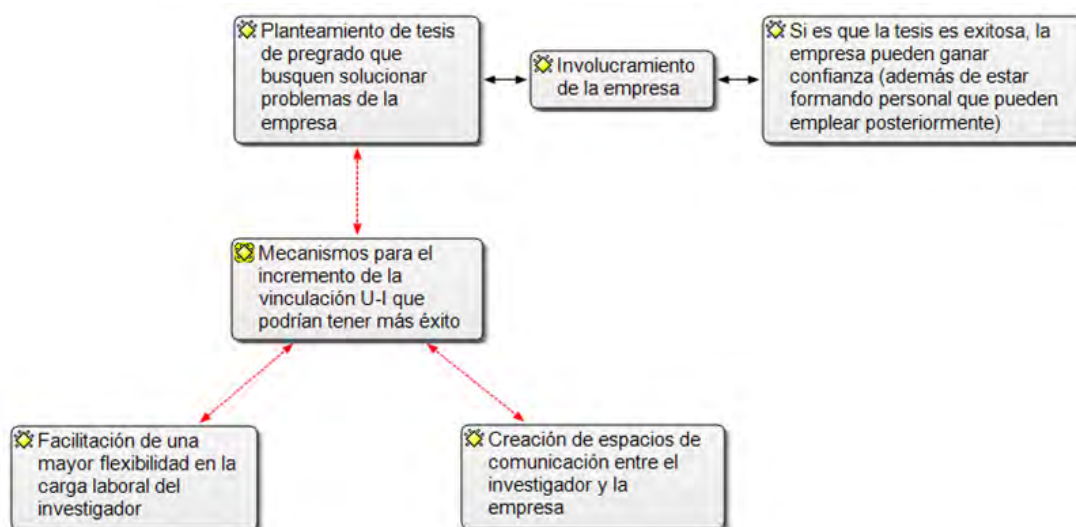


Figura 31 Mecanismos para el incremento del grado de vinculación actual de la Universidad X con la empresa, que podrían tener más éxito de acuerdo a las percepciones de los investigadores no vinculados a la empresa hasta el momento de la entrevista.

Para mayor detalle acerca de la figura ver la sección de Anexos.

En el caso de la formulación de tesis de pregrado vinculadas a la empresa, se percibe que este mecanismo podría tener mayor éxito debido a que si las tesis resultan exitosas, el investigador puede ganar la confianza de la empresa; además, de que la empresa estará formando recursos humanos que podrían emplear posteriormente.

En cuanto al mecanismo que involucra la mayor flexibilidad de las exigencias en la distribución del trabajo del investigador, se indicó que ésta debía estar sujeta a la productividad del investigador académico.

Barreras para la vinculación U-I

Las barreras o limitantes para la vinculación U-I más importantes, están asociadas con el aislamiento de los investigadores dentro de sus laboratorios, el manejo de idiomas e intereses diferentes, el desconocimiento en cuanto a las empresas potenciales y sus trayectorias, y la inflexibilidad de la carga académica (ver figura 32).

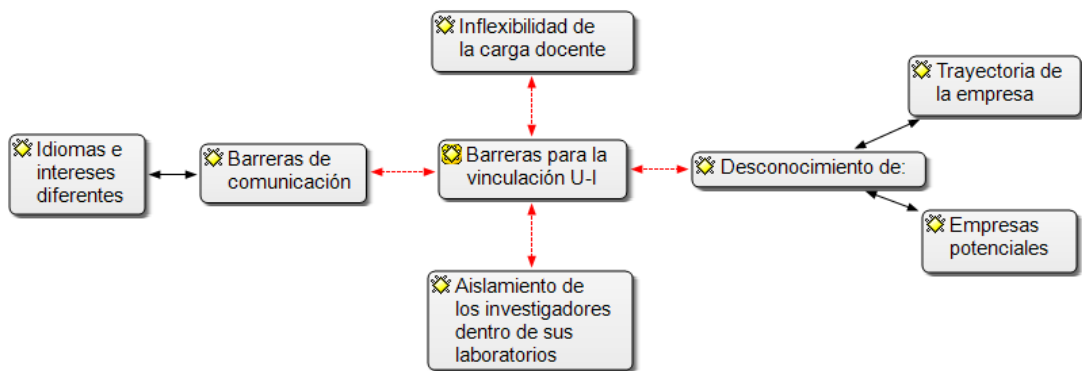


Figura 32 Barreras para la vinculación entre la Universidad X y la empresa, percibidas por los investigadores no vinculados a la empresa hasta el momento de la entrevista.

Para mayor detalle acerca de la figura ver la sección de Anexos.

Rol de la universidad en investigación

Las percepciones de los investigadores no vinculados a la empresa hasta el momento de la entrevista con respecto al rol de la universidad en investigación en la sociedad se muestran en la figura 33. La mayoría de los investigadores entrevistados indicaron estar de acuerdo con que los resultados de la investigación deben ser comercializados, debido a que esta actividad permite la obtención de ingresos económicos para la universidad, que pueden ser empleados para la construcción de infraestructura, el pago de una remuneración económica al equipo de trabajo, e, incluso, la apertura de programas académicos (sobretudo, considerando los altos costos de tiempo y dinero que requiere la investigación). Asimismo, según indicaron, únicamente los productos no primordiales deben ser comercializados (por ejemplo, productos con aplicaciones industriales).

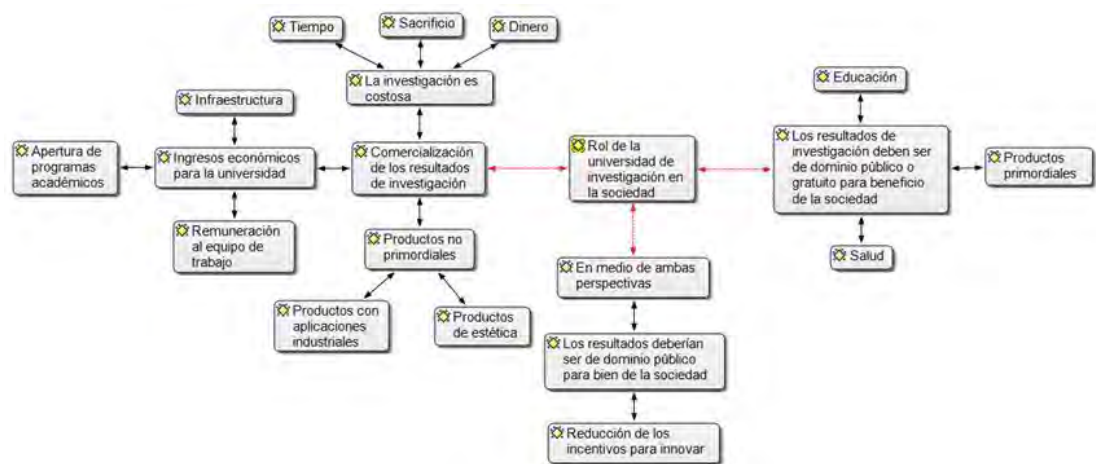


Figura 33 Percepciones de los investigadores no vinculados a la empresa hasta el momento de la entrevista con respecto al rol de la universidad en investigación en la sociedad.

Para mayor detalle acerca de la figura ver la sección de Anexos.

Los investigadores que indicaron estar de acuerdo con que los resultados de la investigación deben ser dominio público para beneficio de la sociedad, señalaron que este aspecto debe aplicarse a los productos primordiales, ligados a las áreas de educación y salud.

Uno de los investigadores entrevistados señaló estar en el medio de ambos puntos de vista; si bien considera que los resultados deben ser de dominio público para beneficio de la sociedad, también indica que este aspecto reduciría los incentivos para innovar.

1.3. Investigadores vinculados y no vinculados

Oficina de vinculación U-I

Conocimiento por parte del investigador sobre la existencia de la oficina de vinculación y apoyo por parte de la oficina durante la vinculación con la empresa

La figura 34 muestra las respuestas de los investigadores entrevistados con respecto al conocimiento sobre la existencia de una oficina de vinculación dentro de la Universidad X, así como al apoyo por parte de esta oficina durante su vinculación con la empresa (solo para el caso de los investigadores previamente vinculados a la empresa). La mayor parte de los investigadores entrevistados indicaron conocer que existe una oficina dentro de la Universidad X encargada de vincular a la universidad con la empresa; sin embargo, este mismo grupo de investigadores señaló no haber recibido apoyo de la oficina durante su vínculo con la empresa (ver figura 34).

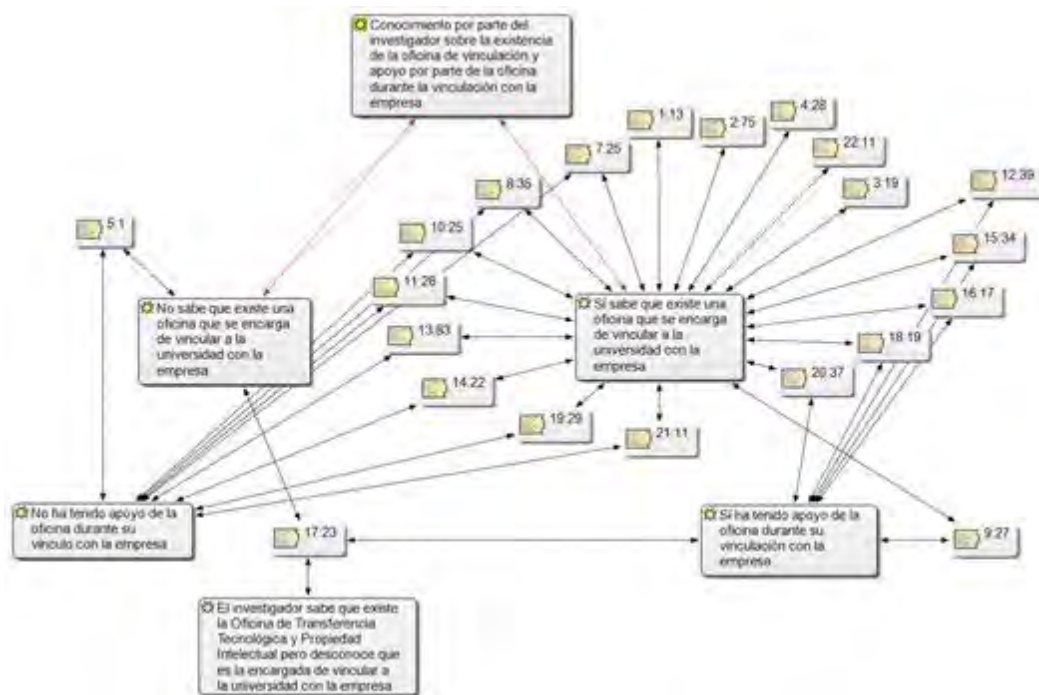


Figura 34 Conocimiento por parte de los investigadores entrevistados sobre la existencia de una oficina de vinculación dentro de la Universidad X y percepciones de los investigadores previamente vinculados a la empresa (nodos 7 al 21) con respecto al apoyo por parte de esta oficina durante la colaboración.

Para mayor detalle acerca de la figura ver la sección de Anexos.

Uno de los investigadores indicó inicialmente no saber que existe una oficina dentro de la Universidad X encargada de vincular a la empresa con la universidad; no obstante, posteriormente, señaló haber tenido apoyo de la oficina de transferencia tecnológica y propiedad intelectual durante su vinculación con la empresa. En otras palabras, este investigador desconocía que la oficina de transferencia tecnológica y propiedad intelectual es también la oficina encargada de vincular a la universidad con la empresa.

Servicios que la oficina debería ofrecerle al investigador durante el proceso de vinculación (desde el momento del contacto inicial hasta el término de la actividad que motiva el vínculo)

Desde la perspectiva de los investigadores, la oficina de vinculación debe ofrecer los siguientes servicios: asesoría legal para el establecimiento de contratos o gestión de la propiedad intelectual, agilización de los flujos administrativos, capacitaciones en el manejo del vínculo con la empresa, formulación de un listado de servicios de los laboratorios, y formulación de un listado de empresas potenciales a las cuales los investigadores puedan vincularse (ver figura 35).

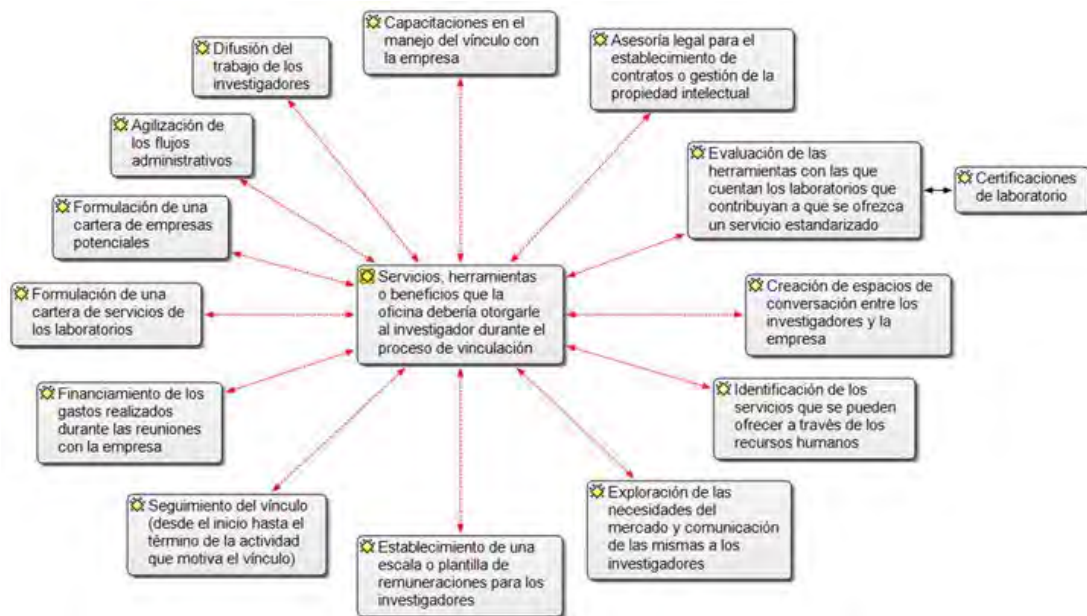


Figura 35 Servicios, herramientas o beneficios que la oficina de vinculación de la Universidad X debería otorgarle al investigador durante el proceso de vinculación con el sector empresarial.

Para mayor detalle acerca de la figura ver la sección de Anexos.

Otras de las actividades o servicios que los investigadores consideran deben ser realizados u ofrecidos por la oficina de vinculación, se muestran en la figura 35, éstas incluyen:

- La difusión del trabajo de los investigadores (mediante 'brochures' tarjetas de presentación, etc.).
- El seguimiento del vínculo desde el inicio hasta el final de la actividad que motiva la colaboración.
- La evaluación de las herramientas con las que cuentan los laboratorios que contribuyan que se ofrezca un servicio estandarizado (certificaciones).
- La creación de espacios de conversación entre los investigadores y la empresa.
- La identificación de los servicios que se pueden ofrecer a través de los recursos humanos.
- El establecimiento de una especie de "tabla" de remuneraciones para los investigadores.
- La exploración de las necesidades del mercado y comunicación de las mismas a los investigadores (vigilancia de empresas potenciales).
- El financiamiento de los gastos realizados durante las reuniones con la empresa (por ejemplo, gastos de transporte).

Adicionalmente, uno de los investigadores indicó que, más allá de definir qué actividades que deben realizadas por la oficina de vinculación, se debe buscar que la dirección de investigación, de la cual depende de la oficina de vinculación, tenga un peso (capacidad de decisión) importante en la Universidad X (equivalente a la de un "Vicerrector" de Desarrollo de Ciencia y Tecnología) y cuente con un presupuesto propio.

A continuación, se describen las percepciones de los entrevistados con respecto a los servicios que debe ofrecer la oficina de vinculación, específicamente, a (1) la asesoría legal para el establecimiento de contratos o gestión de la propiedad intelectual, (2) la agilización de los flujos administrativos, (3) las capacitaciones en el manejo del vínculo con la empresa, (4) la formulación de un listado de servicios de los laboratorios, y (5) la formulación de un listado de socios (empresas) potenciales.

(1) Asesoría legal para el establecimiento de contratos o gestión de la propiedad intelectual

De acuerdo a la percepción de los entrevistados, la asesoría legal para el establecimiento de contratos o gestión de la propiedad intelectual es necesaria debido a que los investigadores no manejan esos temas, y, con frecuencia, la empresa solicita de una respuesta rápida en torno a estos aspectos. Por otro lado, específicamente en cuanto al tema de gestión de la propiedad intelectual, los entrevistados indicaron que es necesario establecer parámetros claros en cuanto a la titularidad y la distribución de regalías desde un inicio, sobre todo en los casos de vinculación U-I mediante tipologías diferentes de los servicios tecnológicos.

Solo uno de los investigadores señaló que este aspecto no es un punto clave en la actualidad, debido a que la demanda no es suficientemente alta. Este mismo investigador indicó que la universidad debe invertir en el desarrollo de una línea de propiedad intelectual dentro de la universidad (por ejemplo, a través de la creación de una maestría o diplomado) o establecer un vínculo contractual con un estudio de abogados competente en el área, hasta que la demanda justifique la implementación de esta actividad.

(2) Agilización de los flujos administrativos

Según lo que indican los entrevistados, el enlentecimiento de los trámites administrativos surge a consecuencia de la burocracia extrema impuesta por la universidad; sobretodo, cuando se trata de trámites que involucran la inversión de dinero por parte de esta institución. La agilización de los flujos administrativos, por parte de la oficina, permitiría que se evite perder la oportunidad de trabajar con la empresa (competencia con otras entidades que responden de manera más rápida). Asimismo, la realización de esta actividad

por parte de la oficina de vinculación, permitiría que el investigador maneje en lo mínimo posible los trámites administrativos.

Uno de los investigadores entrevistados indicó que, actualmente, la oficina ya se encarga de gestionar la agilización de los flujos administrativos asociados al tema de vinculación U-I.

(3) Capacitaciones en el manejo del vínculo con la empresa

Desde la perspectiva de los investigadores, las capacitaciones en el manejo del vínculo con la empresa deben incluir información acerca de temas de propiedad intelectual, vías para la vinculación con la empresa, errores que no se deben cometer durante la colaboración, y manejo del laboratorio a nivel de la infraestructura, logística y recursos humanos. Asimismo, los entrevistados indicaron que las sesiones de capacitación deben ser realizadas por profesionales, en una única oportunidad, de manera personalizada, antes del establecimiento de la vinculación, y mediante el empleo de herramientas de capacitación efectivas. Adicionalmente, los entrevistados señalaron que, si bien se han realizado charlas previas en el tema, los investigadores no han asistido a éstas, presuntamente, por falta de interés.

Otros de los investigadores indicaron que, más allá de las capacitaciones, se debe crear una guía que indique la necesidad de contactar a la oficina de vinculación durante el contacto con la empresa, los principales aspectos sobre los cuáles tener cuidado, y que incluya las rutas definidas para que el investigador sepa cuánto tiempo toma el proceso.

Asimismo, dos de los entrevistados señalaron que las capacitaciones deberían darse siempre y cuando no exista una oficina que acompañe al investigador durante su vínculo con la empresa, y que, aun cuando se den, éstas no harán que el investigador se vuelva un buen negociador, respectivamente.

(4) Formulación de un listado de servicios de los laboratorios

Si bien en la actualidad la Universidad X cuenta con una cartera de servicios de los laboratorios, ésta no se actualiza de manera constante.

Según las percepciones de los investigadores, la cartera o listado de servicios de los laboratorios debe basarse en información adecuada de los productos que poseen los investigadores, y ser promocionada por la oficina de vinculación. Igualmente, esta oficina debe brindar el apoyo respectivo en la estructuración

de un sistema de gestión a los laboratorios que desean brindar servicios tecnológicos (implementación de certificaciones) y en la conformación de la estructura de costos.

Uno de los entrevistados indicó que, en adición a los servicios ofrecidos a través del equipamiento, se deben valorar también los servicios ofrecidos a través de los recursos humanos (consultorías).

Otras de las opiniones extraídas indican que la universidad no es eficiente brindando servicios tecnológicos, y que la capacidad de investigación de la Universidad X podría verse relegada al brindarse servicios tecnológicos. La escasa eficiencia de la Universidad X se atribuiría a la existencia de empresas privadas u otras instituciones capaces de brindar los mismos servicios de manera más ágil, rápida, y de forma rutinaria.

(5) Formulación de un listado de empresas potenciales

De acuerdo a las opiniones vertidas por los investigadores, esta cartera o listado debe incluir empresas con las que se hayan establecido contactos previos, que recluten científicos en sus filas, e interesadas en los temas en los que trabajan los investigadores. Asimismo, el espacio en el que se muestre la cartera debe incluir una sección en la que se indiquen los requerimientos de las empresas y se señalen cuáles son las empresas con mayor capital a nivel nacional.

El conocimiento acerca de potenciales empresas para vincularse permitiría que el investigador conozca las necesidades la empresa (y adecúe su experiencia y capacidad de acuerdo a éstas), establezca cuál va a ser la estrategia de vinculación, infiera cuánta va a ser la inversión económica en el vínculo, y establezca bajo que mecanismo se podría obtener algún tipo de financiamiento de estas empresas.

Uno de los investigadores indicó que, debido a que no hay muchos espacios de información acerca de empresas a los cuales el investigador pueda acudir, los investigadores que realmente desean acceder a esta información, pueden hacerlo; por tanto, no resultaría necesario contar con un portafolio de empresas potenciales.

Por último, se sugirió que la oficina de vinculación debe encargarse de realizar un cruce entre la cartera de servicios de los laboratorios y la cartera de

empresas, a fin de informarles a los investigadores que empresas podrían estar interesadas en su trabajo.

Servicios de mayor importancia para los investigadores

Los investigadores perciben que los servicios de mayor importancia para ser ofrecidos por la oficina de vinculación incluyen la asesoría legal para el establecimiento de contratos o gestión de la propiedad intelectual, la agilización de los flujos administrativos, la formulación de capacitaciones en el manejo del vínculo con la empresas, la creación de una cartera de servicios de los laboratorios y de empresas potenciales, y el establecimiento de una escala o plantilla de remuneraciones para el investigador que se vincula a la empresa.

Actividades o mecanismos para el fomento de la colaboración U-I, que deben ser impulsados por la oficina de vinculación

Con respecto a las actividades o mecanismos para el fomento de la vinculación U-I, éstas incluyeron:

- La comunicación de los parámetros y herramientas necesarias para vincularse con la empresa.
- El establecimiento de una publicidad eficiente.
- La difusión interna del rol de la oficina de vinculación.
- El ofrecimiento de asesorías o capacitaciones a los investigadores sujetas a sus necesidades.
- El seguimiento cercano del vínculo con la empresa (desde su inicio hasta su término).
- La agilización de los flujos administrativos.
- La formulación de una cartera de laboratorios y de empresas potenciales.
- La creación de espacios de acercamiento y comunicación entre el investigador y la empresa (por ejemplo, mediante eventos de 'networking' o la participación de investigadores en reuniones de empresarios).

Los factores listados previamente se muestran en la figura 36. Desde la perspectiva de los entrevistados, las asesorías o capacitaciones a los investigadores deben englobar temas de procesos de certificación, propiedad intelectual, estructura de costos, herramientas o estrategias para vincularse con la empresa, etc., y pueden darse a través de reuniones mensuales con los coordinadores de laboratorio.

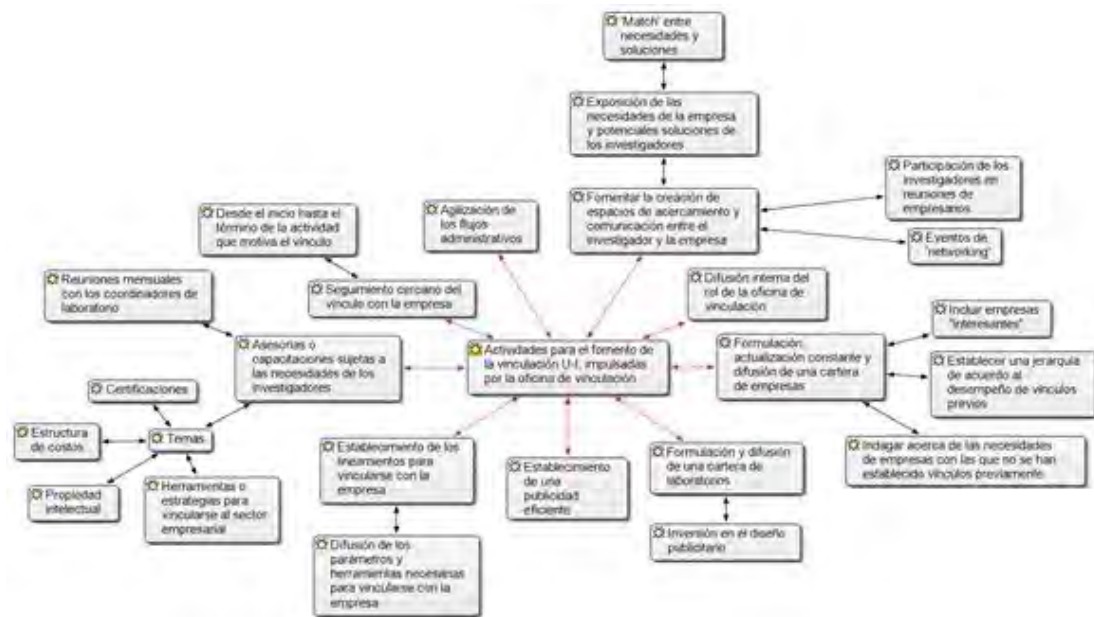


Figura 36 Actividades de fomento de la vinculación entre la Universidad X y el sector empresarial para ser impulsadas por la oficina de vinculación.

Para mayor detalle acerca de la figura ver la sección de Anexos.

En cuanto a la formulación de la cartera de empresas potenciales, los entrevistados señalaron que la primera debe incluir empresas “interesantes”, estar ordenada en base al desempeño observado en vínculos previos y ser actualizada constantemente. Tanto en el caso de la cartera de empresas como de laboratorios, se sugirió realizar una difusión del listado de empresas potenciales y de las actividades realizadas en los laboratorios. Específicamente, en el caso de la cartera de laboratorios, se sugirió invertir en el diseño de la publicidad ofrecida.

Con respecto a los espacios de acercamiento y comunicación entre el investigador y la empresa, los investigadores señalaron que éstos deben contemplar la exposición de las necesidades de la empresa y el planteamiento de posibles soluciones por el lado de los investigadores, a fin de hacer un ‘match’ entre ambos factores.

Barreras para la vinculación U-I

Mecanismos para la resolución de trabas que limitan la colaboración U-I

Los investigadores entrevistados perciben que las barreras que limitan la vinculación con la empresa pueden ser eliminadas mediante los siguientes mecanismos:

- El desempeño de un rol más activo de la oficina de vinculación.

- La formación de alumnos con visión y habilidades para trabajar con el sector empresarial (por ejemplo, capacitación de científicos en temas de comunicación).
- La transparencia en cuanto a las expectativas de ambas partes desde un inicio.
- El establecimiento inicial de acuerdos claros e inamovibles (en cuanto a las actividades, costos, cronogramas, hipótesis, metodología y objetivos).
- El buen manejo de los aspectos administrativos.
- El reacomodamiento de la carga académica del investigador.
- La revisión constante de la coyuntura nacional con respecto a la economía e industrias potenciales para ser exploradas.
- La formulación de una política universitaria de vinculación con el sector empresarial.

Los mecanismos mencionados anteriormente se resumen en la figura 37. Desde su perspectiva, los investigadores consideran que la oficina de vinculación debe desempeñar el rol de un canal de conexión formal con el sector empresarial; esto a través de la creación de espacios de interacción cercana entre empresarios e investigadores. Asimismo, esta oficina debe brindar capacitaciones y asesorías a los investigadores en temas de vinculación U-I; para lo cual, debe contar con personal capacitado o capacitar personal en estos temas. Adicionalmente, esta oficina debe formular un listado de laboratorios y empresas potenciales con las que el investigador puede vincularse.

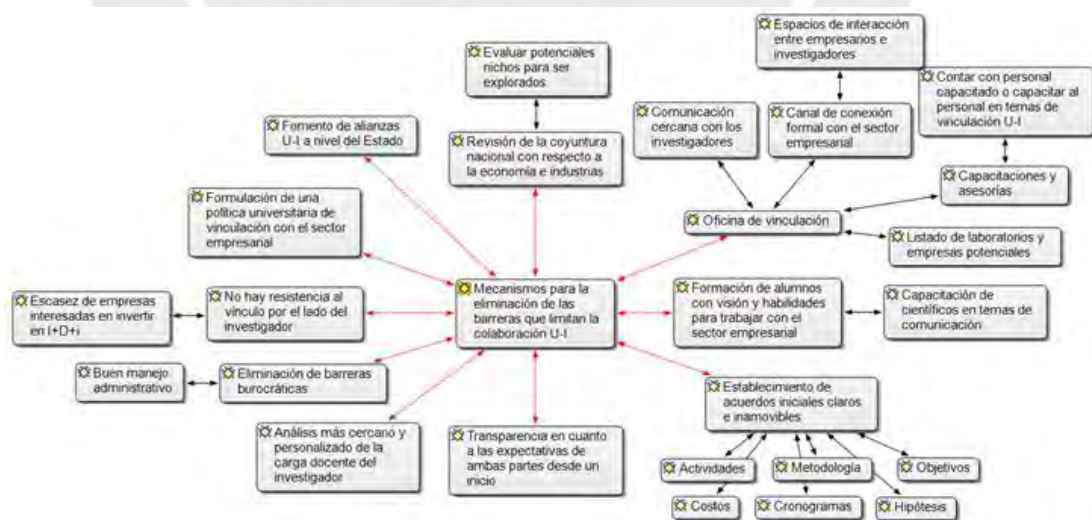


Figura 37 Mecanismos para la eliminación de las barreras u obstáculos que limitan la vinculación entre la Universidad X y el sector empresarial, señalados por los investigadores entrevistados.

Para mayor detalle acerca de la figura ver la sección de Anexos.

Importancia de los conflictos en torno a la propiedad intelectual generada como factores que limitan la vinculación con la empresa

Las percepciones del total de investigadores entrevistados con respecto a la importancia de los conflictos en torno a la propiedad intelectual generada como un factor que limita la vinculación con la empresa se muestran en la figura 38. Los investigadores que consideran que los conflictos en torno a la propiedad generada constituyen un factor limitante importante y muy importante de la vinculación con la empresa, indicaron que este tema debe ser negociado desde un inicio y quedar claro para el investigador, la empresa, y la universidad, a fin de evitar la generación de conflictos entre el investigador y la empresa; que, a su vez, podrían ocasionar una pérdida de la confianza para el establecimiento de posteriores vínculos, pérdidas significativas para la universidad y el investigador, la divulgación de los conflictos al exterior, y, finalmente, el rompimiento del vínculo con la empresa. Asimismo, este mismo grupo de investigadores indicó considerar a este factor como importante o muy importante debido a que existe un recelo por parte de los investigadores ante la posibilidad de que la empresa tome sus ideas sin su autorización o a que, en ciertas ocasiones, la empresa no se ve incentivada a trabajar con la universidad si es que no se acuerda que recibirá un porcentaje de las regalías obtenidas de la explotación de la propiedad intelectual. Adicionalmente, se señaló que la propiedad intelectual debe definirse en base a la tipología del vínculo con la empresa.

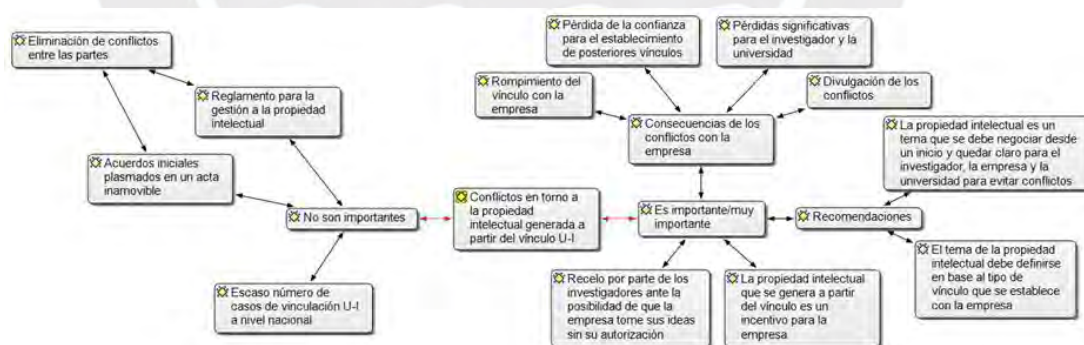


Figura 38 Percepciones de los investigadores entrevistados con respecto a la importancia de los conflictos en torno a la propiedad intelectual generada a partir del vínculo U-I como un factor que limita la vinculación con la empresa. Para mayor detalle acerca de la figura ver la sección de Anexos.

Por otro lado, los investigadores que señalaron que este factor no es un limitante importante de la vinculación con la empresa, asociaron su respuesta a que, desde su perspectiva, el número de casos de vinculación U-I a nivel nacional escaso, y a

que, mientras se cuenta con un reglamento interno para la gestión de la propiedad intelectual, no tendrían por qué producirse conflictos entre las partes.

Incentivos para la vinculación U-I

Mecanismos de incentivo para vincularse con la empresa

Los principales mecanismos de incentivo descritos por los investigadores incluyen incentivos de tipo económico, reconocimientos, oportunidades de trabajo y financiamiento de programas educativos (ver figura 39).

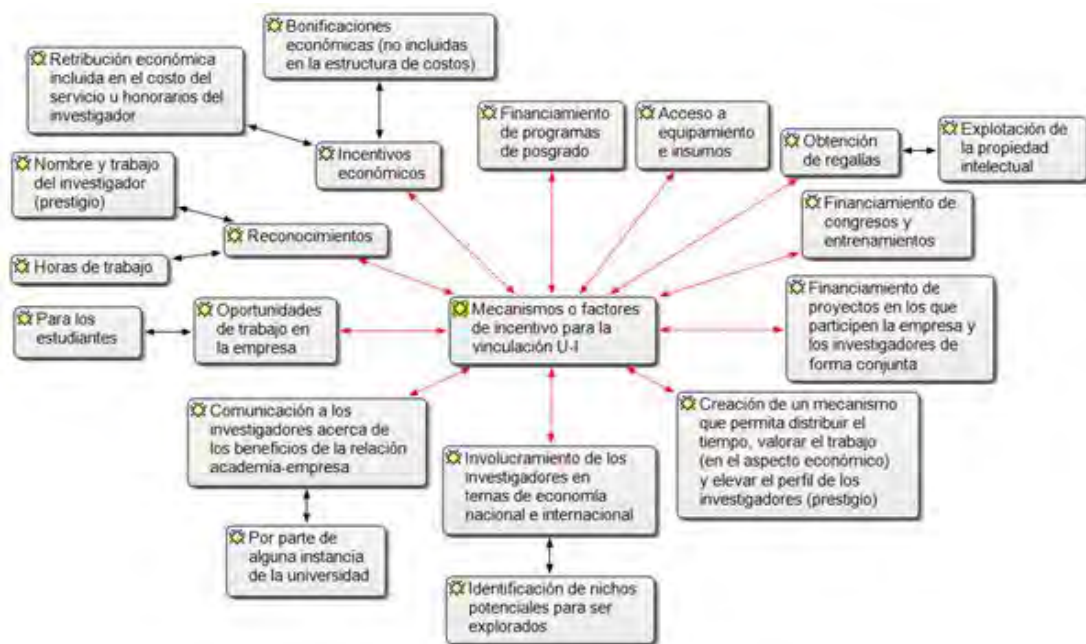


Figura 39 Mecanismos o factores de incentivo para la vinculación entre la Universidad X y el sector empresarial, señalados por los investigadores entrevistados.

Para mayor detalle acerca de la figura ver la sección de Anexos.

Otros de los factores que permitirían incentivar a los investigadores a vincularse con la empresa están asociados con:

- El financiamiento de congresos y entrenamientos.
- El acceso a equipamiento e insumos.
- El financiamiento de proyectos en los que participen la empresa y los investigadores de forma conjunta.
- El otorgamiento de bonos económicos de reconocimiento para los investigadores que trasladen fondos a la universidad mediante vinculaciones con la empresa.
- La obtención de regalías mediante la explotación de la propiedad intelectual.

- La creación de un mecanismo que permita distribuir el tiempo, valorar el trabajo (en el aspecto económico) y elevar el perfil de los investigadores (prestigio).
- La comunicación acerca de los beneficios de la relación academia-empresa, por parte de alguna instancia de la universidad.
- El involucramiento de los investigadores en temas de economía nacional e internacional, que permita identificar nichos potenciales para ser explorados.

Los factores de incentivo mencionados previamente se muestran en la figura 39. A continuación, se describen las percepciones de los entrevistados con respecto al otorgamiento de (1) incentivos económicos, (2) reconocimientos para los investigadores, (3) oportunidades de trabajo, y (4) oportunidades de financiamiento de programas educativos (posgrado).

(1) Incentivos económicos

En cuanto a los incentivos económicos, los investigadores entrevistados señalaron que estos deben ser otorgados mediante dos mecanismos: retribución económica incluida en el costo del servicio u honorarios del investigador, y bonificaciones económicas (no incluidas en la estructura de costos), en base a resultados exitosos.

Este tipo de incentivos fomenta que los investigadores se den el tiempo de buscar empresas potenciales a las cuales vincularse, sobre todo, considerando que los salarios en la academia son bajos.

(2) Reconocimientos para los investigadores

De acuerdo a lo que perciben los investigadores, los reconocimientos están ligados a dos aspectos principales: reconocimientos del nombre y trabajo del investigador (prestigio), y reconocimientos de horas de trabajo para vincularse a la empresa.

Estos incentivos se colocarían en segundo lugar, luego de los incentivos económicos; aunque, según indicó un investigador, ambos mecanismos están vinculados.

Adicionalmente, uno de los investigadores indicó que la facultad a la que pertenece dentro de la Universidad X sí reconoce las horas por investigación, incluyendo la que está ligada a la empresa.

(3) Oportunidades de trabajo en la empresa

Con respecto a las oportunidades de trabajo, los entrevistados indicaron que este mecanismo es aplicable para los alumnos, más no para los investigadores (los investigadores prefieren ser consultores en lugar de empleados de la empresa). Sin embargo, también se refirió que la Universidad X no prepara a sus estudiantes para trabajar en la industria.

Por otro lado, si bien se considera que este mecanismo puede incentivar el establecimiento de la colaboración U-I, existe la duda de que se vaya a dar (a menos que se establezca una buena relación con la empresa y eventualmente esta se dé cuenta de que la investigación es importante, pudiendo, en un futuro, reclutar estudiantes de la Universidad X a sus filas).

(4) Financiamiento de programas de posgrado

En cuanto al financiamiento de programas educativos (maestrías o doctorados), los entrevistados indican que este mecanismo podría darse siempre y cuando los programas traten temas que sean de interés para la empresa o vayan a ser realizados por personal de la misma. A la vez, el otorgamiento de becas por parte de la empresa permitiría que el investigador cuente con alguien en el laboratorio que esté haciendo investigación a tiempo completo (tesistas).

A pesar de lo mencionado previamente, los investigadores indican que la empresa rara vez financia este tipo de actividades.

Información complementaria por parte del entrevistado

Comentario final en torno al tema

Los comentarios finales en torno al tema se muestran en la figura 40 y se enlistan a continuación:

- La Universidad X debe considerar el tema de vinculación U-I como algo relevante o prioritario y establecer una política universitaria en torno a este tema.
- Se debe fomentar la cultura de investigación ligada a la empresa, mediante, por ejemplo, una mejor retribución económica del trabajo del investigador.
- La oficina de vinculación debe tener un rol más activo en la vinculación entre la universidad y la empresa, a través de la búsqueda de empresas “interesantes”, la realización de asesorías y capacitaciones a los investigadores, la promoción de los cursos que realiza, el diagnóstico de las actividades que pueden ofrecerle los laboratorios a las empresas, así como la identificación de las empresas capaces de demandar tales servicios, y la creación de espacios de encuentro entre el investigador y la empresa.

Esta oficina debe contar con un presupuesto propio, estar articulada internamente con todos los actores que participan de la vinculación, y contar con personal capacitado en el tema.

- Los científicos deben demostrarle a la empresa que los problemas que enfrenta pueden ser resueltos empleando su experticia en un tema específico, pudiendo esto generar ganancias económicas para la empresa.
- Se deben generar mecanismos internos que permitan agilizar los trámites administrativos.
- Se debe trabajar en la formación académica de los egresados a fin de producir un cambio en cuanto a la visión del investigador con respecto a la misión de la universidad y fomentar la adquisición de habilidades blandas.
- La Universidad X debe fomentar la creación de espacios de acercamiento y comunicación entre el investigador y la empresa, espacios de comunicación interna, o, en todo caso, la participación de los investigadores en círculos empresariales.
- Existe la necesidad de analizar a todos los 'stakeholders' para contar con una idea más realista del problema que se va a enfrentar
- Debe de haber una mayor inversión por parte el Estado en temas de I+D+i, con participación del sector empresarial.
- Se debe impulsar el área de biotecnología, que involucra el escalamiento de los productos de laboratorio a la escala piloto o comercial.

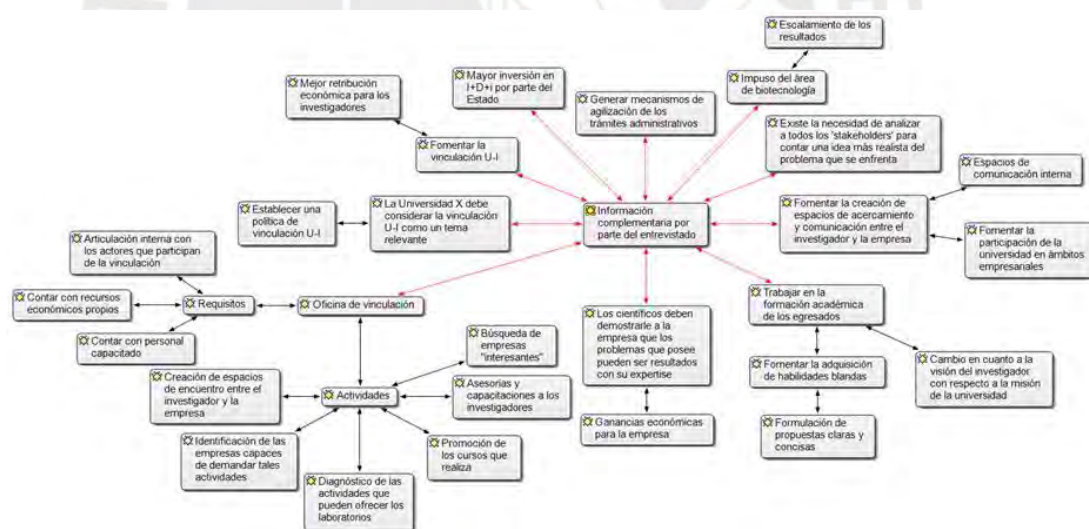


Figura 40 Información complementaria por parte de los investigadores entrevistados.

Para mayor detalle acerca de la figura ver la sección de Anexos.

Capítulo 6: Análisis

El presente estudio permitió conocer las percepciones de los investigadores académicos de la universidad peruana con la mayor producción científica a nivel nacional, en cuanto a los facilitadores, barreras y mecanismos de incentivo para la vinculación U-I. Adicionalmente, en el caso de los investigadores que se habían vinculado previamente a la empresa, se obtuvieron datos generales acerca del mecanismo de vinculación, duración de la colaboración, modo de contacto inicial, y número de colaboraciones establecidas; mientras que, en el caso de los investigadores que no se habían vinculado con la empresa hasta el momento de la realización de la entrevista, se extrajeron las percepciones en cuanto a la predisposición a vincularse, beneficios de la colaboración, y motivos para no vincularse con la empresa. Los resultados obtenidos a partir de esta investigación brindan información valiosa para el planteamiento, a futuro, de estrategias que permitan incrementar la frecuencia de estos vínculos en el contexto nacional.

A continuación, se contrastarán los resultados obtenidos del análisis de las entrevistas con lo reportado previamente en la literatura; la discusión se realizará tomando en forma conjunta las percepciones de los investigadores previamente vinculados al sector empresarial y de los no vinculados a este sector hasta el momento de la entrevista.

En el caso de la presente investigación, el mecanismo de vinculación más frecuente fue el desarrollo de actividades de I+D (por contrato o mediante acuerdos de investigación colaborativa); aunque también se observó que los investigadores se vinculaban a la empresa a través de la realización de servicios tecnológicos, consultorías y emprendimientos (en un solo caso). Este resultado es similar al reportado por Muscio & Pozzali (2013) y Muscio & Vallanti (2014), quienes indicaron que el mecanismo de vinculación más frecuente en universidades de Italia dedicada a la investigación en temas de ingeniería y ciencias físicas, eran las consultorías e investigación por contrato, seguidos de la organización y/o participación en reuniones y conferencias y acuerdos de investigación en colaboración (Muscio & Pozzali, 2013). En contraste, los mecanismos de vinculación más predominantes reportados en un país en vías de desarrollo (Sri Lanka), incluyeron dos modalidades adicionales a las consultorías e investigación mediante contrato del staff de la universidad: desplazamiento de estudiantes y entrenamientos del staff de la industria (Wickramasinghe & Malik, 2018). De manera similar, Kruss & Visser (2017), señalaron que el mecanismo de vinculación más frecuente en las

universidades de Sudáfrica, fue la enseñanza alternativa: educación continua, capacitación personalizada, diseño de un currículo universitario colaborativo, entre otros. Otras de las actividades de capacitación indicadas como mecanismos de vinculación U-I más frecuentes, en universidades técnicas y de ingeniería vietnamitas, incluyen el otorgamiento de pasantías a estudiantes, la donación de becas, y el reclutamiento de graduados, por parte de la empresa (Hoc & Trong, 2019). En este último caso, se indicó que las colaboraciones para el desarrollo de actividades de investigación y transferencia de tecnología fueron menos frecuentes y se centraron en la organización de talleres en torno a nuevas tecnologías, la participación en proyectos de investigación colaborativa y en el establecimiento de programas de investigación por contrato (Hoc & Trong, 2019). Ninguno de los mecanismos antes descritos (asociados a actividades de capacitación), fueron mencionados por los entrevistados en el presente estudio. En adición a las formas de interacción U-I mencionadas previamente, se han reportado tipologías adicionales que incluyen: (1) canales comerciales: patentes, prototipos, licenciamientos, incubadoras, 'spin-offs' y 'joint ventures', (2) uso compartido de facilidades (infraestructura), y (3) tradicionales: contactos informales, contratación de graduados y posgraduados y publicaciones (Lemos & Cario, 2017). En lo que se refiere a la presente investigación, ninguno de estos mecanismos fue descrito por los entrevistados; no obstante, en el caso de los contactos informales (contacto directo de la empresa al investigador), los entrevistados indicaron que, más que una forma de colaboración, éstos constituían un mecanismo para el contacto inicial entre la empresa y el investigador.

Si bien en la presente investigación las consultorías no fueron señaladas como el mecanismo de vinculación más frecuente, es importante indicar que estas actividades ejercen un impacto positivo en las actividades de innovación de las empresas locales, sobre todo, las de naturaleza mediana o pequeña, debido a que la mayoría de éstas no realiza actividades de I+D formales (Perkmann & Walsh, 2007). Si bien se ha señalado la relevancia de las consultorías en las actividades de innovación empresarial, algunos investigadores pertenecientes a universidades localizadas en el estado de Santa Catarina consideran necesario limitar este tipo de actividades dentro del grupo de investigación debido a que conllevan una alta inversión de tiempo y esfuerzo, que, por ejemplo, podría ser canalizado a través de otras formas de interacción, lo que, a su vez, permitiría un mayor progreso de la investigación en las líneas de trabajo del grupo (Lemos & Cario, 2017). Asimismo, de acuerdo a investigadores pertenecientes a una universidad de Australia, si bien

las consultorías proporcionan ingresos adicionales a los académicos, generalmente, el tipo de trabajo y los problemas que se tratan no son suficientes para producir avances teóricos (Phillips, 2009).

Una alternativa para manejar de manera eficiente este tipo de actividad, podría involucrar la inclusión de investigadores jóvenes en consultoría, que atiendan las demandas sobre las que no tengan interés o a las cuales no puedan asistir los investigadores reconocidos (Lemos & Cario, 2017). En contraste, en el caso del presente estudio, uno de los entrevistados sugirió establecer una estrategia, a nivel de la universidad, de valoración de los servicios ofrecidos a través de los recursos humanos (consultorías), en adición a los servicios ofrecidos a través del equipamiento; esto a fin de incrementar la frecuencia de vínculos formales de este tipo a nivel de la Universidad X, por un lado, y recompensar el esfuerzo y tiempo invertido en esta actividad, por el otro.

En general, en sistemas de innovación inmaduros, las colaboraciones U-I se basan principalmente en actividades de consultoría y capacitaciones (colaboraciones operativas), mientras que, en sistemas de innovación maduras, éstos se basan en vínculos con un alto grado de participación relacional o actividades que involucran la producción conjunta de conocimiento (colaboraciones estratégicas) (Perkmann & Walsh, 2007). La diferencia en cuanto a la relevancia que desempeñan las consultorías académicas en países en vías de desarrollo, como el Perú, con respecto a países desarrollados, como Brasil, se atribuiría a que, a diferencia de los académicos pertenecientes a universidades localizadas en países desarrollados, los académicos pertenecientes a universidades localizadas en países en vías de desarrollo, exhiben la necesidad de acceder a mayores ingresos económicos (Altbach, 2013). Esta afirmación se ve respaldada por lo señalado por uno de los investigadores entrevistados en cuanto a que la atracción a vincularse con la empresa surgió de la necesidad de acceder a mayores ingresos económicos.

Durante la fase previa a la vinculación, los canales para el establecimiento del contacto inicial entre el investigador y la empresa son diversos. De acuerdo a lo mencionado por investigadores de universidades localizadas en el estado de Santa Catarina, la vía de contacto inicial más frecuente constituye el contacto a través de estudiantes, ex – alumnos y profesores que ya tienen vínculos con la empresa; en adición a los contactos establecidos a través de estímulos institucionales externos, por ejemplo, gubernamentales para la realización de investigaciones conjuntas; del ofrecimiento de capacitación o cursos de posgrado a empresas específicas, por

parte de los alumnos; e incluso, de la visibilidad del investigador o la universidad atribuida a un puesto prominente (asociado con el prestigio y experticia) dentro de la institución o a nivel nacional, respectivamente (Lemos & Cario, 2017). En lo que se refiere al presente estudio, el contacto inicial entre los investigadores y la empresa se dio a través de la universidad (dirección universitaria de investigación u oficina de transferencia tecnológica y propiedad intelectual) o un tercero (ex-alumnos, conocidos, etc.), mediante contacto directo de la empresa al investigador, y, solo en uno de 16 casos, mediante la creación de una empresa propia. A diferencia de lo reportado por Lemnos & Cario (2017), los investigadores de la Universidad X no indicaron que el contacto inicial con la empresa se vio fomentado por estímulos institucionales externos o el ofrecimiento de capacitaciones o cursos de posgrado a empresas. No obstante, en el caso del contacto establecido a través de la universidad o mediante contacto directo de la empresa al investigador, los entrevistados señalaron que la decisión de la empresa se ve influenciada por la experticia del investigador y el prestigio de la universidad, siendo estos dos factores considerados como canales para el establecimiento del contacto inicial por Lemnos & Cario (2017). En contraste con lo reportado por estos autores, Muscio & Pozzali (2013) y Muscio & Vallanti (2014), indicó que el establecimiento del contacto inicial entre las universidades y empresas localizadas en Italia, se da, en la mayoría de casos, de manera directa, sin la participación de un tercero. Adicionalmente, las colaboraciones U-I son promovidas generalmente por profesores, instancias de la universidad o representantes de la compañía (Muscio & Pozzali, 2013). En el caso del presente estudio, no se evidenció un mecanismo más preponderante en comparación con el resto.

Diversas ventajas de la colaboración U-I han sido descritas a fin de fomentar este tipo de vínculos (Azman et al., 2019). En lo que se refiere a las percepciones de los investigadores entrevistados, éstos indicaron que la motivación para vincularse al sector empresarial está asociada con la posibilidad de acceder a financiamiento para la realización de actividades de I+D, contar con ingresos económicos razonables, aplicar los resultados obtenidos a través de la investigación, trabajar en problemas o necesidades de la población, formar recursos humanos (dentro de las empresas), y generar oportunidades de empleo (principalmente, para los alumnos). En adición los factores descritos en el presente estudio, se ha reportado que otras de las ventajas que cumplen el rol de elementos de fomento de la colaboración entre las universidades y empresas (particularmente, para la universidad), incluyen el acceso a datos industriales y la creación de conocimiento

científico (Yasin, 2011). Asimismo, se ha señalado que el principal factor que incentiva la colaboración U-I, por el lado de los investigadores académicos, constituye el acceso a la retroalimentación industrial con respecto a los graduados y la estructuración del currículo universitario; en el caso de la presente investigación, este mecanismo no fue mencionado por ninguno de los entrevistados (Wickramasinghe & Malik, 2018). Otros de los factores predominantes que incentivan las colaboraciones entre la empresa y la universidad, incluyen el acceso a la experticia complementaria de la industria, la capacitación de los estudiantes en un entorno industrial, la realización de una contribución a la economía del país, y la posibilidad de explotación (comercial) de las habilidades de investigación. Entre éstos, la capacitación de los estudiantes en un entorno industrial, equivalente a la formación de recursos humanos dentro de las empresas, fue el único factor mencionado por los investigadores entrevistados en el presente estudio. Además de los factores mencionados previamente, se ha indicado que los productos académicos tradicionales, obtenidos como resultado de la interacción, constituyen los incentivos más frecuentes de la colaboración U-I (Kruss & Visser, 2017). Estos productos incluyen las publicaciones académicas, colaboraciones académicas, informes, documentos de políticas, publicaciones populares, descubrimientos científicos y graduados con habilidades relevantes (Kruss & Visser, 2017). Adicionalmente a los productos académicos, se ha documentado que en ciertas universidades de Sudáfrica, los beneficios académicos, que permiten construir la reputación científica del investigador y permitir que alcancen sus objetivos institucionales, son catalogados con frecuencia como incentivos de la colaboración U-I (Kruss & Visser, 2017). Estos beneficios incluyen la construcción de nuevos proyectos de investigación (así como el otorgamiento de un enfoque relevante a los mismos), el establecimiento de un currículo participativo, la creación de nuevos programas y materiales académicos, el desarrollo de capacitaciones y fomento de habilidades, la mejora de la enseñanza y el aprendizaje, el desarrollo teórico y metodológico en un campo académico, y la reputación académica e institucional (Hong, Heikkinen, & Blomqvist, 2010; Kruss & Visser, 2017). Ninguno de los productos o beneficios académicos fue indicado como un factor de incentivo para vincularse con la empresa por el grupo de entrevistados incluido en el presente estudio. Esto a pesar de que se ha señalado previamente que los beneficios académicos obtenidos de la colaboración U-I permiten la construcción de una reputación científica, así como que los investigadores alcancen sus objetivos institucionales (Perkmann et al., 2013; Whitley, 2003). Sin embargo, los

investigadores entrevistados señalaron que un mecanismo de facilitación de la colaboración con la empresa, a través de los estudiantes, podría darse mediante la vinculación de las tesis de pregrado a la resolución de problemas de la empresa.

Por otro lado, se ha indicado que la colaboración con la industria es costosa en términos del rendimiento académico (Mgonja, 2017). En otras palabras, la inversión de tiempo para interactuar con socios industriales, reduce la cantidad de tiempo del investigador para ser empleado para el desarrollo de actividades de investigación, en adición a actividades de docencia (en el caso de los investigadores entrevistados) (Mgonja, 2017). Por tanto, de acuerdo a lo señalado por los investigadores entrevistados, la creación de mecanismos institucionales que permitan una mayor flexibilidad de la carga laboral del investigador, podría facilitar la vinculación con el sector empresarial.

Considerando los amplios beneficios de la vinculación U-I, tanto para la universidad como para la empresa, resulta importante garantizar una gestión exitosa de este tipo de colaboraciones (Rybarczyk et al., 2016). Uno de los factores de éxito más importantes asociado con los recursos necesarios para la implementación de los vínculos U-I (particularmente, los que el 'partner' pueda ofrecer) (Rybarczyk et al., 2016). Los recursos identificados como cruciales incluyen las finanzas, el tiempo, los recursos humanos y la infraestructura (Rybarczyk et al., 2016). En el caso del presente estudio, los factores asociados a los recursos no fueron señalados por ninguno de los entrevistados como facilitadores del vínculo entre la universidad y la empresa.

En adición a los factores que facilitan el vínculo, los factores que determinan el éxito de la colaboración pueden incluir desde la provisión de recursos hasta el establecimiento de una planificación adecuada y el compromiso de ambas partes (Arvanitis et al., 2008; Schofield, 2013). Entre estos, la planificación adecuada del vínculo y el establecimiento de compromisos claros de ambas partes fueron indicados como factores de éxito por los investigadores entrevistados en el presente estudio. Asimismo, tal como indican los investigadores entrevistados en este estudio, los compromisos asumidos por los socios deben ser plasmados en acuerdos escritos, a fin de permitir el éxito del vínculo.

Otro de los factores señalados en la literatura como factores de éxito está asociado con la disponibilidad de tiempo por parte de los miembros de ambas entidades; mientras que la industria solicita una disponibilidad constante de los investigadores, con frecuencia, éstos solo proporcionan ciertas ventanas de tiempo para la

colaboración (Wu, 2017). El factor de disponibilidad de tiempo estaría asociado al establecimiento de una comunicación constante entre las partes, factor mencionado por los investigadores de la Universidad X como uno de los determinantes del éxito del vínculo.

La escasez de tiempo otorgada a la colaboración sería consecuencia de la elevada carga académica que poseen los investigadores; factor previamente indicado como un limitante de la colaboración con la industria por Hoc & Trong (2019). Del mismo modo, los investigadores entrevistados en el presente estudio indicaron que la inflexibilidad de la carga académica, traducida en la escasez de tiempo para realizar actividades más allá de la docencia y la investigación (no ligada a la empresa), limitaba la vinculación con el sector empresarial. La explicación a esta asociación se basa en el hecho de que las universidades dedicadas a la enseñanza exhiben una alta proporción de estudiantes por docente (Hoc & Trong, 2019); por tanto, tal como indicaron los investigadores de la Universidad X, la reestructuración de la carga académica del investigador es necesaria si se desea contrarrestar esta traba.

La incorporación de recursos humanos altamente calificados al equipo de trabajo y el acceso a infraestructura como bibliotecas, laboratorios o equipos tecnológicos, también ha sido indicada como facilitadores del éxito de la colaboración U-I (Arvanitis et al., 2008; Boardman & Bozeman, 2015; Myoken, 2013). En el caso de la presente investigación, ninguno de estos factores fue indicado como un factor determinante del éxito de la colaboración con la empresa; sin embargo, el acceso a infraestructura, fue indicado como un incentivo para el establecimiento del vínculo. En adición, si bien este factor permitía incentivar a los investigadores a vincularse con la empresa, se ha indicado que la infraestructura costos que poseen las universidad con frecuencia es utilizada para actividades internas (es decir, solo los investigadores de la institución beneficiaria pueden utilizarla) (Rybarczyk et al., 2016). Esta afirmación concuerda con lo señalado por uno de los investigadores entrevistados acerca de la carencia de equipamiento, como un determinante del fracaso de la colaboración U-I. A fin de solucionar este problema, se ha propuesto el establecimiento de acuerdos de uso compartido de equipos, de tal manera que los grupos de investigadores usen éstos de manera eficiente (Bychkova, 2016).

Otros de los factores que han sido señaladas como posibles determinantes del éxito de la colaboración U-I están asociados con la estructura de la empresa y la universidad. Por ejemplo, se ha indicado que la estructura burocrática, compleja e inflexible de la universidad, constituye un factor que limita el éxito de las

vinculaciones U-I, debido a que ésta difiere significativamente de la estructura empresarial ('jeraquía plana') (Schofield, 2013). Esta información concuerda con lo percibido por los investigadores entrevistados, quienes indicaron que la burocracia característica de la universidad constituye un factor que determina el fracaso del vínculo, una vez que éste siendo ejecutado, y que, adicionalmente, frena el que los investigadores de la Universidad X se vinculen a la empresa (Schofield, 2013).

El establecimiento claro de las responsabilidades de los miembros que participan de la colaboración también ha sido indicado como un factor necesario para permitir el éxito del vínculo. Tal como indicaron Franco & Haase (2015), el establecimiento de una colaboración fructífera se basa en el compromiso o responsabilidad de los investigadores involucrados en el vínculo. Esta afirmación se ve respaldada por las percepciones de los investigadores entrevistados en el presente estudio, quienes señalaron que el establecimiento de compromisos claros es un factor determinante del éxito de la colaboración U-I; por tanto, sugirieron plasmar, de manera inicial, los compromisos y responsabilidades en acuerdos escritos, claros e inamovibles, que deben ser leídos conscientemente por los investigadores. El esclarecimiento de las necesidades y los roles de los miembros involucrados en la colaboración desde el inicio de la colaboración, también ha sido indicado por Barnes et al. (2002), como un factor que ejerce un efecto positivo sobre la colaboración U-I. En adición al establecimiento claro de responsabilidades de los miembros involucrados en la colaboración, Franco & Haase (2015) indicaron que la falta de apoyo en el aspecto administrativo es un aspecto que también influye en el éxito del vínculo con la empresa. De forma similar a lo señalado por estos autores, los investigadores entrevistados en la presente investigación, percibieron que la falta de apoyo en temas administrativos y/o financieros asociados con la colaboración U-I constituye un factor que frena la vinculación de los investigadores con la empresa. Asimismo, los investigadores entrevistados sugirieron que el escaso apoyo administrativo está asociado con la ausencia de una oficina de apoyo al investigador en temas asociados con la vinculación U-I; esto a pesar de que la Universidad X cuenta con una oficina encargada de vincular a la universidad con el sector empresarial (Oficina de Transferencia Tecnológica y Propiedad Intelectual).

De acuerdo a lo señalado por Clark (1998), la oficina de transferencia tecnológica (OTT) es una 'estructura de divulgación' cuyo rol es vincular el núcleo académico con el mundo exterior, a fin de contribuir al desarrollo de una universidad de tercera generación o universidad empresarial. En general, estas oficinas deben encargarse

de gestionar la transferencia de conocimiento desde la universidad a la empresa, establecer los contactos con la industria, administrar la propiedad intelectual generada a partir del vínculo, realizar capacitaciones continuas, captar socios y fondos para el financiamiento de actividades que involucren la vinculación U-I y apoyar en la creación de 'spin-offs' basados en la universidad (Clark, 1998; Guimon, 2013). En el caso de la presente investigación, en adición a las actividades indicadas previamente, los investigadores señalaron que la OTT de la Universidad X debe encargarse de brindar una asesoría legal para el establecimiento de los contratos U-I, gestionar y agilizar los trámites administrativos, formular un listado de los servicios ofrecidos por los laboratorios y establecer una 'cartera' de empresas potenciales a las cuales el investigador pueda vincularse. En adición a estas actividades, según la percepción de los investigadores, la OTT debería intervenir en la difusión del trabajo de los investigadores, el seguimiento del vínculo, la creación de espacios de comunicación entre el investigador y la empresa, la exploración de las necesidades del mercado y comunicación de las mismas a los investigadores, el establecimiento de una estructura de remuneraciones para los investigadores que se involucren con la empresa, entre otras. Hasta la actualidad no se han reportado investigaciones previas en las que se mencionen las actividades que deberían ser realizadas por las OTT's dentro de las universidades. No obstante, es importante recalcar que más allá de las actividades que realice, la OTT debe tener como principal objetivo reducir la "distancia cognitiva" (diferencias en cuanto a los 'background' de conocimiento) entre la universidad y la empresa. Por tanto, las universidades que no poseen una OTT y se enfocan en el desarrollo de investigación básica en lugar de investigación aplicada o experimental, presentan una mayor distancia cognitiva con la industria (Muscio & Pozzali, 2013). La distancia cognitiva entre los miembros de la universidad y la empresa resulta en diferencias en cuanto al "lenguaje" o lógica para establecer los métodos que serán empleados (de Wit-de Vries, Dolfsma, van der Windt, & Gerkema, 2019). Si bien la Universidad X posee una OTT interna, los investigadores perciben que la distancia cognitiva (a través de las diferencias en cuanto al lenguaje) entre la universidad y la empresa constituye un factor que es capaz de frenar el que los investigadores se vinculen a la empresa. En ese sentido, la OTT debería encargarse de establecer mecanismos que permitan reducir esta distancia, a través de, por ejemplo, la creación de espacios de conversación entre los investigadores y la empresa, tal como indicaron los entrevistados del presente estudio.

Otro de los factores de éxito más sobresaliente está relacionado con la voluntad de cambiar por parte de los actores del vínculo; es decir, la apertura a escuchar o gestionar cambios corporativos, o a adaptarse a diferentes circunstancias y culturas (Barnes et al., 2002; Logar, Ponzurick, Spears, & France, 2001; Ryan, 2007, 2009). Esta afirmación se ve respaldada por las percepciones de los investigadores entrevistados en este estudio; quienes indicaron que, por ejemplo, la apertura de la empresa para entender la metodología propuesta por el investigador constituye un factor de éxito para la colaboración U-I. Del mismo modo, éstos indicaron que la falta de entendimiento, por parte del investigador, de las necesidades o problemas de la empresa constituye un factor que puede ocasionar el fracaso del vínculo; por tanto, el investigador debe tener una mayor apertura para poder entender al empresario, reduciendo, de esta manera, las probabilidades de fracaso. De acuerdo a lo señalado por Hadjimanolis (2006), la habilidad de los socios de la colaboración para aprender del otro y entenderse mutuamente es fundamental para el éxito de la colaboración; sin embargo, el proceso de aprendizaje requiere de tiempo, y por tanto, un cierto número de experiencias, para encontrar la vía más óptima de colaboración.

En tal sentido, la experiencia de interacción con el sector empresarial constituye un factor capaz de limitar la vinculación U-I, o, en ciertos casos, impulsar el establecimiento del vínculo. En el caso del presente estudio, algunos investigadores señalaron haberse sentido atraídos a vincularse a la empresa debido a que habían interactuado previamente con ésta, y, por tanto, conocían sus características (“ambiente”). En otros casos, el impulso de la vinculación puede darse a través del establecimiento de relaciones previas con el mismo socio, tal como indicó Attia (2015).

La experiencia de interacción con la empresa también permite reducir las barreras que limitan la colaboración U-I. Por ejemplo, establecer un amplio número de colaboraciones con el mismo socio, contribuye a la eliminación de las barreras relacionadas con la cultura de las entidades (barreras de orientación): esto debido a que ambos socios aprenden cómo es que opera la otra parte y cuáles son sus prioridades (Tartari, Salter, & D’Este, 2012). Asimismo, la experiencia del investigador como un emprendedor académico permite contrarrestar las barreras relacionadas con la orientación, más no las barreras relacionadas con los conflictos en torno a la propiedad intelectual y procedimientos de la administración universitaria (barreras de transacción) (Tartari et al., 2012). Estos académicos son

capaces de adaptarse a la cultura del sector privado, y, por tanto, poseen menos probabilidades de percibir las barreras relacionadas con la orientación que los académicos que no poseen tal experiencia (Tartari et al., 2012). Sin embargo, la creación de una empresa “start-up” puede provocar conflictos en torno a la propiedad intelectual, tanto con la universidad como con los posibles colaboradores industriales (Tartari et al., 2012). En el caso del presente estudio, solo uno de los investigadores entrevistados indicó poseer una como emprendedor académico; sin embargo, éste no señaló al factor de “experiencia” como un factor que permite impulsar la colaboración con la empresa, o, eliminar las barreras para la vinculación con la empresa.

Otro de los factores que contribuye a la creación de un entendimiento común entre los miembros de la universidad y la empresa, y por tanto, influye en el éxito o fracaso del vínculo, es la comunicación (Hong et al., 2010; K.-J. Lee, 2011). La comunicación entre los socios debe darse de manera regular e involucrar una retroalimentación continua, un intercambio mutuo de la información y una actualización en torno a las actividades y posibles incidentes (Rybnicek & Königsgruber, 2019). En respaldo a lo planteado por Rybnicek & Königsgruber (2019), el establecimiento de una comunicación constante entre la empresa y el investigador fue señalado como un factor de éxito por los investigadores entrevistados en el presente estudio. En general, los canales de comunicación entre la universidad y la empresa son diversos, e incluyen los correos, reuniones o comunicaciones cara a cara (Clauss & Kesting, 2017; Hong et al., 2010). En este caso, los investigadores entrevistados indicaron que la creación de espacios de comunicación directa o personal (cara a cara) entre los miembros de la empresa y los investigadores de la Universidad X, permite facilitar el contacto inicial de ambos socios potenciales. Este resultado podría explicarse a través de lo observado previamente por Van Dierdonck, Debackere, & Engelen (1990), con respecto a que las relaciones personales parecen ser el canal más importante a través del cual las interacciones entre la universidad y la empresa. Sin embargo, más allá del establecimiento de canales de comunicación entre la universidad y la empresa, resulta necesario encontrar un “lenguaje” apropiado para ser empleado por ambos socios; esto debido a que, con frecuencia, las colaboraciones entre la universidad y la empresa se ven afectadas por el uso de diferentes estilos de comunicación en el entorno académico y empresarial (Baba, Yarime, & Shichijo, 2010; Gawel, 2014). En tal sentido, uno de los entrevistados sugirió el establecimiento de capacitaciones para los científicos en temas de comunicación hacia el público en general.

A fin de que la relación entre los actores de la empresa y la universidad sea sólida, esta debe basarse en confianza y honestidad (Phillips, 2009). La confianza es otro de los factores considerado por diversos autores como un factor que impulsa el éxito de la colaboración entre la academia y el sector empresarial (Attia, 2015; Canhoto, Quinton, Jackson, & Dibb, 2016). En respaldo a esta afirmación, los investigadores entrevistados en el presente estudio indicaron que la creación de un vínculo basado en confianza contribuye a que la relación con la empresa tenga éxito. La creación de un vínculo de confianza con la empresa puede lograrse a través de comunicaciones cara a cara entre los socios; otorgamiento de garantías contractuales; una buena reputación y el establecimiento de condiciones propicias para el desarrollo del vínculo, por parte del gerente responsable del proyecto (Hemmert, Bstieler, & Okamuro, 2014). Entre estos, las comunicaciones cara a cara (diálogo personal) entre la empresa y el investigador, así como el prestigio o buena reputación de la Universidad X, fueron señalados como factores que contribuyen a la creación de un vínculo de confianza con la empresa. Adicionalmente, los investigadores entrevistados señalaron que la formulación de tesis de pregrado cuyos objetivos estén ligados a la resolución de problemas de la empresa, podría funcionar como un mecanismo para el incremento de la vinculación con este sector.

Otro de los factores que define el éxito de la colaboración U-I está relacionado con los objetivos del vínculo (Rybnicek & Königgruber, 2019). El término objetivos se refiere al conjunto de estrategias, visiones, metas, planes o resultados esperados de la colaboración (Rybnicek & Königgruber, 2019). Por un lado, la universidad busca publicar los hallazgos obtenidos de la colaboración; mientras que, las empresas buscan impedir que sus competidores los conozcan (Newberg & Dunn, 2002). Por tanto, según lo que indican Hong et al. (201), resulta importante que se establezca una comprensión compartida de los objetivos, se acuerden objetivos alcanzables y se desarrolle un plan estratégico preciso a lo largo de toda la colaboración. Si bien los investigadores entrevistados en el presente estudio no indicaron que las diferencias en cuanto a los objetivos de la colaboración constituyan factores que determinan el éxito de la misma, éstos señalaron, a modo de lección, que se deben definir de forma clara los objetivos que se desean alcanzar, al inicio de la colaboración, y respetarlos durante toda la ejecución del vínculo. En este contexto, también se ha recomendado la selección de socios adecuados para la colaboración, cuyos intereses y objetivos concuerden con los del grupo de investigación; a fin de evitar posibles dudas en cuanto a las prioridades de los socios (falsas expectativas) (Arvanitis et al., 2008; Attia, 2015). Tanto la

prevención de la creación de falsas expectativas, por el lado de la empresa, como la creación de un vínculo basado en un mismo nivel de interés, fueron indicados como factores que determinan el éxito de la colaboración entre la academia y el sector empresarial.

El ambiente en el que se desarrolla la colaboración, es decir, la presencia de apoyo gubernamental, restricciones legales o el entorno comercial, es también un factor que permite impulsar la vinculación entre la academia y la empresa (Rybnicek & Königsgruber, 2019). En general, el apoyo del gobierno es necesario para el establecimiento de las colaboraciones U-I (Collier, Gray, & Ahn, 2011; Hemmert et al., 2014; Muscio & Vallanti, 2014; Myoken, 2013; Newberg & Dunn, 2002; Rocha, Lima, Lameira, & Quelhas, 2012; Schofield, 2013; Sohal, 2013). Esta afirmación se asemeja a lo señalado por los investigadores de la Universidad X, quienes indicaron que la formulación de mecanismos de incentivo estatales para la inversión en actividades de I+D+i por parte de la empresa constituye un mecanismo que facilita el acercamiento entre la empresa y la universidad.

Los contratos (legales) y derechos de propiedad intelectual constituyen factores adicionales que pueden tener un impacto en el éxito o fracaso de la colaboración (Rybnicek & Königsgruber, 2019). De acuerdo a Bychkova (2016) y Starbuck (2001), el establecimiento de contratos permite establecer una relación de confianza y corroborar si los socios han cumplido con los objetivos propuestos. En el caso del presente estudio, los investigadores sugirieron que el establecimiento de los contratos legales que involucran la colaboración entre la Universidad X y el sector empresarial debe ser realizado por la OTT interna. Por otro lado, específicamente en cuanto al tema de gestión de la propiedad intelectual, los entrevistados indicaron que es necesario establecer parámetros claros en cuanto a la titularidad y la distribución de regalías desde un inicio, sobre todo en los casos de vinculación U-I mediante tipologías diferentes de los servicios tecnológicos.

En cuanto al tema de derechos de propiedad intelectual, en general, se ha reportado que los conflictos entre la empresa y la academia con respecto a la posesión de la propiedad intelectual, son comunes (Shane & Somaya, 2007). En el caso de la presente investigación, si bien algunos investigadores señalaron que el número de casos de vinculación U-I aún es escaso, la mayoría indicó percibir que los conflictos en torno a la propiedad generada a partir del vínculo constituyen factores limitantes importantes de la vinculación con la empresa. Tal como se ha reportado, estos conflictos pueden generar una tensión significativa en las

colaboraciones U-I, y, eventualmente, disuadir a las empresas de establecer posteriores colaboraciones con la universidad (Bruneel et al., 2010). En ese sentido, tal como indicaron los investigadores entrevistados en este estudio, la propiedad intelectual (titularidad y distribución de regalías) es un tema que debe ser negociado desde un inicio y quedar claro para el investigador, la empresa y la universidad, a fin de evitar potenciales conflictos que podrían ocasionar desde la ruptura de la relación de confianza entre los socios, hasta el rompimiento definitivo del vínculo con la empresa. Adicionalmente, los pactos deben quedar plasmados en contratos o acuerdos escritos; esto con el objetivo de evitar el surgimiento de problemas y conflictos potenciales relacionados con la propiedad del proyecto o los pagos de regalías (Arvanitis et al., 2008; Attia, 2015; Bodas Freitas, Geuna, & Rossi, 2013; Bruneel et al., 2010; Guan, Yam, & Mok, 2005; Muscio, 2013; Perkmann, King, et al., 2011; Piva & Rossi-Lamastra, 2013; Schofield, 2013).

Otros de los factores de éxito documentados incluyen la percepción de ambas partes de los beneficios que conlleva el vínculo (Wickramasinghe & Malik, 2018). Este hecho se asemeja a lo indicado por los investigadores entrevistados, con respecto a que la complementación de los actores (universidad y empresa) para beneficios de ambos influye en el éxito de la colaboración. En relación a los beneficios que se obtienen a partir de la colaboración, se ha señalado que, cuando la empresa decide financiar una actividad colaborativa con la academia, ésta debe tener claro que resultados se obtendrán de la misma y, los investigadores, ser conscientes de que el aporte económico de la empresa no es “gratuito” (Phillips, 2009). En ese sentido, la conciencia por parte de los investigadores con respecto a que los resultados que se obtendrán se traducirán en una ganancia o pérdida económica para la empresa, es fundamental para lograr el éxito del vínculo.

Un factor adicional percibido por los investigadores entrevistados como determinante del éxito de la colaboración U-I, está asociado con la calidad de los resultados entregados a la empresa (en los que se demuestre la seriedad y experiencia del investigador), sobre todo, en los casos en los que la forma de colaboración corresponde a los servicios tecnológicos. Al igual que lo evidenciado en el presente estudio, previamente se ha indicado que la calidad del resultado de la colaboración es un factor que influye en el éxito de la colaboración con la empresa, así como en la propensión de ésta para colaborar con la academia (Cederholm, 2015).

Según Tartari et al. (2012), sin la voluntad de participar de los académicos, la transferencia de conocimiento entre la academia y el sector empresarial sería escasa. En ese sentido, resulta fundamental conocer las percepciones de los académicos con respecto a las barreras que limitan la vinculación con la empresa o el éxito de la colaboración (Tartari et al., 2012). En general, estos factores se agrupan en dos grupos principales: barreras relacionadas con la orientación o cultura, y barreras de transacción (Bruneel et al., 2010). En el presente estudio, las barreras de orientación o cultura percibidas por los investigadores entrevistados incluyeron la visión cortoplacista de uno o ambos lados, así como con las diferencias con respecto al lenguaje o idioma empleado y los intereses de la empresa y la universidad; mientras que, las barreras de transacción incluyeron la imposición de barreras burocráticas por el lado de la universidad.

Las diferencias en cuanto al lenguaje empleado por los miembros de la universidad y la empresa podría conllevar a la creación de vacíos de comunicación entre ambas instituciones (Ramli, Yu, & Senin, 2014). En general, debido a las brechas de comunicación entre los socios que conforman la colaboración, las universidades tienen a malentender y malinterpretar las demandas o requerimientos de la industria (Ramli et al., 2014). Al igual que lo mencionado anteriormente, los investigadores entrevistados indicaron que la falta de entendimiento de las necesidades de la empresa constituye una barrera que limita el éxito de la colaboración con la empresa.

Otras de las barreras que limitan la colaboración U-I involucran la escasez de habilidades e interés para colaborar con la empresa (Tartari et al., 2012). Este tipo de trabas pueden ser etiquetadas como barreras relacionadas a las competencias individuales, es decir, la habilidad de los individuos para desempeñarse en vínculos colaborativos (Bjursell & Engström, 2019). En general, estar interesado y motivado a participar en el vínculo es un requerimiento básico para el establecimiento de la colaboración (Bjursell & Engström, 2019). Sin embargo, tal como indican los investigadores entrevistados, los alumnos no son formados para colaborar con la empresa; sino más bien, para realizar actividades de investigación; lo cual frena el que los investigadores se vinculen al sector empresarial. En ese sentido, resulta necesario trabajar en la formación de los egresados a fin de fomentar la adquisición de las habilidades necesarias para involucrarse en relaciones colaborativas. Este aspecto resulta particularmente importante ya que, por ejemplo, los alumnos que deciden realizar programas de doctorado industriales exhiben dificultades para

adaptarse a sus estudios, debido a que encuentran que la investigación en el mundo académico es diferente a la investigación del “mundo real”; esto ocasiona que los representantes de la industria perciban que las habilidades adquiridas en la universidad no satisfacen las expectativas del sector empresarial (Azman et al., 2019).

En adición a que los investigadores académicos posean una orientación y cultura ligada fuertemente a la realización de actividades de investigación, se ha sugerido que el hecho de que la investigación realizada por la academia no está vinculada a los intereses o necesidades de la empresa, es otro factor que limita la vinculación con la empresa, particularmente, en los grupos de investigadores que poseen una escasa o nula vinculación con este sector (Muscio & Vallanti, 2014). Este aspecto también fue señalado por los investigadores entrevistados en el presente estudio como una traba que limita la colaboración U-I: la investigación realizada en la Universidad X no necesariamente está ligada a la resolución de problemas del sector empresarial, funcionando como una barrera para la vinculación U-I.

Por otro lado, la ausencia de una oficina de apoyo al investigador en tema de vinculación U-I; por ejemplo, aspectos administrativos y financieros, es percibida por los investigadores de la Universidad X como una traba que limita la vinculación con la empresa. Del mismo modo, en una investigación realizada en universidades de Italia, se concluyó que la ausencia o la existencia de una oficina con un bajo perfil, constituía un obstáculo para la vinculación U-I (Muscio & Vallanti, 2014). En adición a estos resultados, en el caso de un estudio realizado en universidades de Egipto, se señaló que más allá de la ausencia de una oficina de vinculación, la exageración en lo que se ofrece la empresa o la creación de expectativas poco realistas por parte de la oficina de vinculación, constituyen barreras para la vinculación con la empresa (aunque no muy relevantes) (Attia, 2015). Del mismo modo, la creación de falsas expectativas del lado de los miembros de los investigadores con respecto al potencial comercial de la investigación universitaria, constituye una traba adicional para la interacción entre la universidad y la industria (Clarysse, Wright, Lockett, Mustar, & Knockaert, 2007). Este factor también fue mencionado por los investigadores entrevistados en el presente estudio. Asimismo, los propios investigadores indicaron que la transparencia en cuanto a las expectativas de ambas partes desde un inicio, podría funcionar como una estrategia para la eliminación de esta traba.

De acuerdo a la percepción de los investigadores de la Universidad X, trabas adicionales que pueden limitar la vinculación de la universidad (a nivel del contacto inicial y el éxito de la colaboración) con la empresa incluyen la percepción de una escasez de empresas interesadas en invertir en actividades de I+D+i, así como el desconocimiento de las necesidades del sector empresarial. Este último factor ha sido documentado previamente en una investigación realizada en universidades localizadas en Sri Lanka, un país en vías de desarrollo como el Perú (Wickramasinghe & Malik, 2018). Tal como indicaron los investigadores entrevistados, una posible vía para la eliminación de esta traba podría darse a través del establecimiento, por parte de la oficina de vinculación u OTT, de una lista de empresas potenciales con las cuales el investigador pueda establecer vínculos colaborativos.

La falta de adherencia a plazos, metas y esquemas, específicamente, por parte los miembros de la universidad, es otro de los factores indicados como una traba que limita el éxito del vínculo (Azman et al., 2019). Esta barrera estaría asociada a la percepción de los investigadores entrevistados con respecto a que la presentación de resultados fuera de tiempo puede determinar el éxito del vínculo con la empresa. Es importante mencionar que las diferencias de tiempo que existen entre la universidad y la empresa constituyen una de las barreras de orientación más comunes o clásicas (Bruneel et al., 2010; Lemos & Cario, 2017).

De acuerdo a lo planteado por Wickramasinghe & Malik (2018), otro de los factores que frena la vinculación con el sector empresarial (específicamente, en universidades localizadas en países en vías de desarrollo), está asociado con que los investigadores académicos perciben que no pueden responder a las necesidades de la industria porque no cuentan con suficiente infraestructura. Si bien esta traba no fue señalada explícitamente por los entrevistados en el presente estudio, se puede inferir que la falta de servicios que puedan ser ofrecidos de manera rutinaria a través de los laboratorios, indicada como una traba por los investigadores de la Universidad X, estaría asociada con la traba propuesta por Wickramasinghe & Malik (2018) (por ejemplo, a través de la falta de equipamiento).

Como se indicó previamente, la confianza es un factor que determina el éxito del vínculo. Del mismo modo, la desconfianza puede afectar el flujo de información y puede ocasionar la desviación del enfoque original del proyecto de investigación (Barnes et al., 2002). Si bien los investigadores entrevistados no hicieron mención de tal asociación, si señalaron que la desconfianza y temor por el lado del

investigador es un factor que limita la vinculación con el sector empresarial. Este factor no es percibido únicamente por los actores de la universidad; de acuerdo a Arvanitis et al. (2018), los actores de la industria son escépticos y desconfían de compartir sus ideas o tecnologías con académicos por temor al incumplimiento de los acuerdos de confidencialidad.

Otro de los factores señalado por los investigadores de la Universidad X como una traba para el éxito de la vinculación con la empresa está relacionado con el inadecuado diseño y planificación del proyecto (objetivos mal establecidos). Este resultado se asemeja a lo descrito en investigaciones previas en las que se identificaron que tanto la definición clara de los objetivos, como la adecuada planificación y supervisión del proyecto, influyen en el éxito o fracaso del proyecto que impulsa la colaboración U-I (Arvanitis et al., 2008; Barnes et al., 2002; Ghani, 1991; Schofield, 2013). No obstante, si bien la definición inicial de metas y objetivos, así como de los posibles resultados esperados, es un aspecto importante durante el establecimiento de la colaboración, éste podría ocasionar que se dejen de lado aspectos fundamentales como la identificación de socios adecuados o la asignación del rol de los participantes del vínculo (Azman et al., 2019).

Por el lado de la empresa, los factores que perciben los investigadores que limitan la vinculación con la empresa incluyen la carencia de una oficina de vinculación con la academia, el desconocimiento del concepto de investigación (de las empresas nacionales), el hecho de que la persona de contacto en la empresa no es necesariamente la que toma decisiones con respecto al vínculo, y la carencia de un mecanismo que permita el escalamiento de científicos a nivel de gerencia dentro de la empresa. Ninguno de estos factores ha sido mencionado previamente en la literatura. Sin embargo, el desconocimiento del concepto de investigación estaría asociado con lo reportado por Lemos & Cario (2017), con respecto a las diferencias entre la academia y la empresa en cuanto a la importancia percibida por los investigadores y miembros en la empresa con respecto al papel de la investigación en el desarrollo económico nacional.

Factores adicionales percibidos como barreras que limitan o el éxito de la colaboración con la empresa incluyen, específicamente, los desacuerdos en la estructura de costos y el encubrimiento de información por parte de la empresa (faltas éticas). Ninguno de estos factores ha sido reportado previamente en la literatura.

Un factor adicional reportado previamente como una traba para la vinculación de los miembros de la empresa con el sector empresarial está asociado con la falta de directrices políticas dentro de la universidad para el fomento de la colaboración con éste (Azman et al., 2019; Kruss & Visser, 2017). Si bien la ausencia de una política universitaria de vinculación no fue percibida como una barrera para la vinculación con el sector empresarial por los investigadores de la Universidad X; éstos si sugirieron la formulación de una política organizacional de vinculación con el sector empresarial a fin de eliminar las barreras que frenan el establecimiento o éxito del vínculo. Es importante indicar que de existir una política organización de vinculación con el sector empresarial esta debería incluir estrategias para abordar problemas cotidianos (por ejemplo, la ubicación de académicos en la industria y viceversa) y hacer notar los beneficios para las partes involucradas respecto a la promoción de la colaboración (Azman et al., 2019). Este último aspecto fue indicado por los investigadores entrevistados como un mecanismo de incentivo para el establecimiento de colaboraciones con la empresa.

En cuanto a los incentivos por parte de los actores de la universidad para colaborar con la empresa, estudios previos se han enfocado ampliamente en los aspectos relacionados con lo que los socios pueden obtener a partir del vínculo (Norn, 2016; Perkmann et al., 2013). Estos aspectos incluyen, por ejemplo, el acceso a financiamiento y recursos para el desarrollo de investigación (Ahoba-Sam, 2019); factores que también fueron indicados por los investigadores entrevistados en el presente estudio.

Particularmente, el apoyo financiero o incentivo económico por parte de la empresa constituye un factor ampliamente documentado en la literatura por el que los investigadores se ven motivados a vincularse con la empresa (D. Deb. Beaver, 2001; Pablo D'Este & Perkmann, 2011; Langford, Hall, Josty, Matos, & Jacobson, 2006). En general, el apoyo financiero por parte de la empresa está asociado con el acceso a fondos monetarios para la realización de actividades de investigación, más que a la obtención de ganancias personales (Pablo D'Este & Perkmann, 2011; Y. S. Lee, 2000). En el caso de los investigadores entrevistados, en adición al apoyo financiero, por parte de la empresa, para acceder a fondos para investigación, la creación de mecanismos para la retribución económica del trabajo del investigador (mediante bonos o salarios adecuados incluidos en la estructura de costos del vínculo) por parte de la universidad, fueron percibidos como incentivos económicos para la colaboración con el sector empresarial. El establecimiento de

este último mecanismo de incentivo estaría asociado con el hecho de que, a menudo, la colaboración (con la empresa) ofrece más oportunidades de recompensa monetaria que, de otra manera, serían inalcanzables en un entorno sin colaboración (Turpin & Garrett-Jones, 2009). Asimismo, se ha indicado que este mecanismo sería particularmente relevante en los casos de universidades que poseen un sistema de incentivos o recompensas monetarias (Franco & Haase, 2015).

Otro de los mecanismos que permitiría incentivar a los investigadores o científicos a vincularse con el sector empresarial está asociado con la creación de ofertas de trabajo o pasantías para los graduados o aprendices (Y. S. Lee, 2000; Rohrbeck & Arnold, 2006). En general, para la mayoría de firmas, la vía más importante de conexión con la academia es a través del reclutamiento de graduados altamente calificados (Guimon, 2013). De forma similar a esta afirmación, los investigadores entrevistados indicaron que la creación de oportunidades de trabajo en la empresa debe ser aplicable para el caso de los alumnos más que para el caso de los investigadores experimentados, ya que éstos prefieren ser consultores en lugar de empleados de la empresa.

Por otro lado, los científicos se ven motivados a vincularse con la empresa debido al acceso a un mayor reconocimiento y visibilidad, asociados con el desarrollo de actividades de investigación colaborativas (D. Deb. Beaver, 2001; D. deB Beaver & Rosen, 1979). Este resultado se asemeja a lo señalado por los investigadores de la Universidad X en cuanto a los reconocimientos (personales) como mecanismos para incentivar el que éstos se vinculen a la empresa. No obstante, en adición a los reconocimientos personales, los investigadores señalaron la necesidad de establecer mecanismos de reconocimiento de horas de trabajo para establecer vínculos con la empresa.

En adición a los mecanismos mencionados previamente, el financiamiento de programas de posgrado a los alumnos, por parte, de la empresa, fue indicado por los entrevistados como otro mecanismo de incentivo para el establecimiento de colaboraciones con el sector empresarial. En ese sentido, se ha sugerido que los gobiernos deben ser los encargados de buscar la participación (inversión) de las empresas en programas de posgrado, en adición a la supervisión de los estudiantes de doctorado que pueden realizar sus investigaciones dentro de las empresas, por parte de éstas (Guimon, 2013). Por ejemplo, durante el desarrollo del Proyecto de Ciencia para la Economía del Conocimiento (financiado por el Banco Mundial,

2003-2007) en Chile, el gobierno ofreció becas para estudiantes de doctorado e investigadores jóvenes para que realicen sus investigaciones dentro de las empresas (Guimon, 2013).

Por otro lado, de acuerdo a lo señalado por los investigadores que no se habían vinculado previamente a la empresa, un mecanismo de incentivo adicional está asociado con la difusión y aplicación de los resultados obtenidos mediante la investigación para beneficio de la comunidad. Esta percepción se asemeja a lo descrito por Rhoten & Rfirman (2007), con respecto al hecho de que los investigadores podrían estar más motivados para participar de colaboraciones con la empresa debido a que les permite resolver problemas que poseen un impacto en la sociedad. Asimismo, se ha documentado que la aplicación de los resultados de la investigación podría tener un efecto positivo en la frecuencia de los vínculos U-I (Muscio & Vallanti, 2014).

Como se mencionó previamente, en general, mientras que la universidad exhibe una rigidez en cuanto a sus procesos (incluyendo los flujos administrativos), que ocasiona la lentitud de los mismos, la empresa se desenvuelve en un contexto que exige que ésta responda con rapidez a sus necesidades (King, 2015; Miller, McAdam, & McAdam, 2014; Pache & Santos, 2010; Sull & Spinosa, 2007). De acuerdo a uno de los investigadores entrevistados, que no había interactuado previamente con la empresa, la agilidad que caracteriza a los procesos (incluyendo los asociados a la parte administrativa) gestionados dentro de la empresa, cuando ésta participa activamente en la investigación (es decir, es la encargada de proporcionar la infraestructura, el equipamiento, los insumos, etc., necesarios para la colaboración), podría funcionar como un mecanismo de incentivo para que los investigadores de la Universidad X se vinculen con el sector empresarial.

En cuanto al uso de los resultados provenientes de la investigación, se ha documentado que, en general, el vínculo con la empresa es un vehículo fundamental para la comercialización de los resultados generados en las universidad (que, frecuentemente, son abundantes, pero no explotados) (Mueller, 2006). La comercialización se refiere al proceso de conversión del conocimiento científico en productos o servicios nuevos o mejorados que estén disponibles en el mercado (Fini, Rasmussen, Siegel, & Wiklund, 2018). Adicionalmente, la comercialización de los resultados provenientes de actividades de investigación, particularmente, en el área de salud (una de las áreas más importantes de investigación en la Universidad X), es necesaria a fin de traducir los resultados de la

investigación en productos beneficiosos (por ejemplo, kits de diagnóstico) y terapias para el uso público (Caulfield & Ogbogu, 2015; Lacy, 2000). En contraste con esta afirmación, algunos de los investigadores entrevistados en el presente estudio indicaron que, desde su perspectiva, únicamente los productos no primordiales, es decir, los productos de investigación no ligados a las áreas de salud y educación, deben ser comercializados.

Adicionalmente, se ha indicado que la comercialización de los resultados de las investigaciones, a través de la vinculación con el sector empresarial, permitiría que la universidad acceda a recursos financieros, a través, por ejemplo, del licenciamiento de patentes (Guimon, 2013). Asimismo, se ha indicado que las recompensas monetarias obtenidas del vínculo con la empresa podrían ser empleadas en actividades que no estén orientadas a la comercialización, como la misión de enseñanza de las instituciones (por ejemplo, financiamiento de programas de posgrado y otorgamiento de becas postdoctorales) (Lacy, 2000). Esto se asemeja a lo indicado por los investigadores entrevistados en el presente estudio con respecto a que la obtención de ingresos económicos para la Universidad X, a través de colaboraciones con el sector empresarial, podría ser empleada para la construcción de infraestructura y la apertura de programas académicos. Un beneficio adicional que se podría obtener a través del acceso a recursos económicos, mediante la vinculación con la empresa, constituye el acceso a remuneraciones económicas razonables para el equipo de trabajo. Tal como indicaron Cohen, Nelson & Walsh (2002), mientras que las empresas extraen el conocimiento académico necesarios para su negocio a través del vínculo U-I, los investigadores acceden a una remuneración considerable.

Otros de los beneficios del vínculo U-I, reportados en la literatura incluyen el entrenamiento de alumnos y profesores, así como el aumento de oportunidades de empleo para los alumnos (Prigge, 2005). Tales beneficios también fueron percibidos por los investigadores de la Universidad X, particularmente, por los que no se habían vinculado previamente a la empresa. Por otro lado, tal como se ha reportado previamente, ambos factores estarían íntimamente relacionados; es así que el entrenamiento de alumnos dentro de la empresa permitiría brindarle las habilidades necesarias para competir por oportunidades laborales y sobresalir en trabajos futuros (Rajibussalim, Sahama, & Pillay, 2016).

Capítulo 7: Conclusiones

El presente trabajo identificó los factores que definen el éxito o fracaso de la colaboración U-I, los obstáculos que frenan el establecimiento del vínculo (así como los mecanismos para la resolución de éstos), las estrategias que podrían incentivar a los investigadores a establecer redes con la empresa, entre otros factores, que influirían en la gestión exitosa del vínculo entre la universidad peruana con la mayor producción científica a nivel nacional y el sector empresarial. Los hallazgos más relevantes del estudio se resumen en las Figuras 41 y 42, y se detallan a continuación:

- Entre los mecanismos de vinculación entre la Universidad X y el sector empresarial descritos por los investigadores, el desarrollo de actividades de I+D fue el más frecuente. Sin embargo, de acuerdo a lo indicado por uno de los entrevistados, se debe establecer una estrategia para la valoración de los servicios ofrecidos a través de los recursos humanos (consultorías), debido a la significativa frecuencia de este tipo de mecanismo de vinculación con la empresa en la Universidad X.
- Los factores o mecanismos que permitirían facilitar la vinculación de los investigadores de la Universidad X con el sector empresarial incluyen: el interés común del investigador y la empresa en una determinada línea o área de I+D+i, el establecimiento de mecanismos que permitan la comunicación entre los actores de la universidad y la empresa, el desempeño de un rol más activo de la universidad en la búsqueda de socios potenciales y difusión de los resultados de las actividades de investigación, el desarrollo de productos de investigación ligados a la resolución de necesidades de la empresa, y la creación de mecanismos estatales que fomenten la inversión de las empresas en actividades de investigación.
- Los factores que determinan el éxito del vínculo entre la universidad y la empresa son: la comunicación constante entre los socios, el compromiso e interés de los actores (plasmados en acuerdos escritos), el buen trato, química y confianza entre las partes, la planificación adecuada del vínculo, el cumplimiento de los objetivos, la rapidez y puntualidad en la entrega de resultados, el entendimiento entre los socios y la claridad de las expectativas de ambas partes.
- Como parte de su labor como agente vinculante de la Universidad X con el sector empresarial, la oficina de vinculación con el sector empresarial u oficina de transferencia tecnológica debe encargarse de realizar las siguientes

actividades: asesoría legal para la formulación de contratos o gestión de la propiedad intelectual, agilización de los flujos administrativos que involucran la colaboración U-I, capacitaciones a los investigadores en temas relacionados con la vinculación U-I (propiedad intelectual, errores a ser evitados, certificación de laboratorios, etc.), formulación de un listado de servicios de los laboratorios y empresas potenciales, entre otras.

La oficina de vinculación debe contar con un presupuesto propio, estar articulada internamente con todos los actores que participan de la colaboración, y contar con personal capacitado en el tema.

- El acceso a fondos para el financiamiento de actividades de investigación, la aplicación de los resultados obtenidos mediante investigación para beneficio de la comunidad, la formación de recursos humanos, la creación de oportunidades de empleo y la agilidad de los flujos administrativos en la empresa, son considerados, por los investigadores de la Universidad X (no vinculados a la empresa) como beneficios potenciales de la vinculación con el sector empresarial.
- Las trabas o barreras que limitan la vinculación de los actores de la Universidad X con el sector empresarial están relacionadas con diferencias en la orientación y cultura entre ambas instituciones; la burocracia del lado de la universidad; la falta de un rol más activo de la oficina de vinculación U-I; la desconfianza, la falta de tiempo para realizar actividades adicionales a la investigación y docencia y la percepción de una escasez de empresas interesadas en invertir en I+D+i, por el lado de los investigadores; la escasez de espacios que permitan la interacción entre las partes; la formación académica orientada a la investigación; y la falta de servicios tecnológicos que pueden ser ofrecidos de manera rutinaria.
- Los factores que conllevan al fracaso del vínculo incluyen la falta de entendimiento entre las partes, los desacuerdos en la estructura de costos (valoración económica del trabajo del investigador), la planificación inadecuada del proyecto, la falta de rigurosidad e impuntualidad en la entrega de resultados, la creación de falsas expectativas, la visión cortoplacista, las diferencias en cuanto al grado de interés y compromiso, y las faltas éticas.
- De acuerdo a los investigadores de la Universidad X, los mecanismos que permitirían resolver las trabas o barreras que limitan la vinculación con el sector empresarial están relacionados con un rol más activo de la oficina de vinculación, la formación de alumnos con habilidades para trabajar con la

empresa, la transparencia en cuanto a las expectativas de las partes desde el momento inicial, el establecimiento de acuerdos claros e inamovibles, la reestructuración de la carga académica del investigador, la revisión constante de nichos empresariales para ser explorados, y la formulación de una política universitaria de vinculación con el sector empresarial.

En cuanto a la formación académica, esta debe orientarse de tal manera que permita producir un cambio de la visión del investigador con respecto al cambio de la misión de la universidad en la actualidad, y fomentar la adquisición de habilidades blandas (por ejemplo, comunicación a través de un lenguaje claro y sencillo).

- Las estrategias que permitirían incentivar a los investigadores de la Universidad X a vincularse con la empresa incluyen el otorgamiento de bonificaciones o una retribución monetaria que le permita percibir mayores ingresos, el incremento del prestigio del investigador, el reconocimiento de horas de trabajo para establecer colaboraciones con la empresa, la creación de oportunidades de trabajo para los alumnos a cargo de los investigadores y el financiamiento de programas de posgrado por parte de la empresa. Estrategias de incentivo adicionales incluyen la creación de fondos que permitan el financiamiento de proyectos colaborativos entre la empresa y la universidad y la comunicación de los beneficios de la relación academia-empresa.
- En cuanto a los mecanismos institucionales que permitirían incrementar el grado de vinculación actual entre la Universidad X y la empresa, estos están relacionados con la creación de espacios que permitan la comunicación personal del investigador con la empresa, el rol más activo de la oficina de vinculación, la formulación de tesis de pregrado ligadas a la resolución de necesidades de la empresa y la reestructuración de la carga académica del investigador.
- La mayoría de investigadores, no vinculados previamente a la empresa, entrevistados en el presente estudio están de acuerdo con que los resultados de la investigación sean comercializados (siempre y cuando éstos no estén asociados con productos primordiales para la sociedad; por ejemplo, productos de salud). Esto debido a que, según su percepción, esta actividad permitiría la obtención de ingresos económicos para la Universidad X que pueden ser empleados para el financiamiento de investigaciones, la construcción de infraestructura, e, incluso, la apertura de programas educativos.



Figura 41 Resumen de los facilitadores, factores de éxito, actividades de la oficina de vinculación y beneficios de la colaboración U-I, percibidos por los investigadores entrevistados.

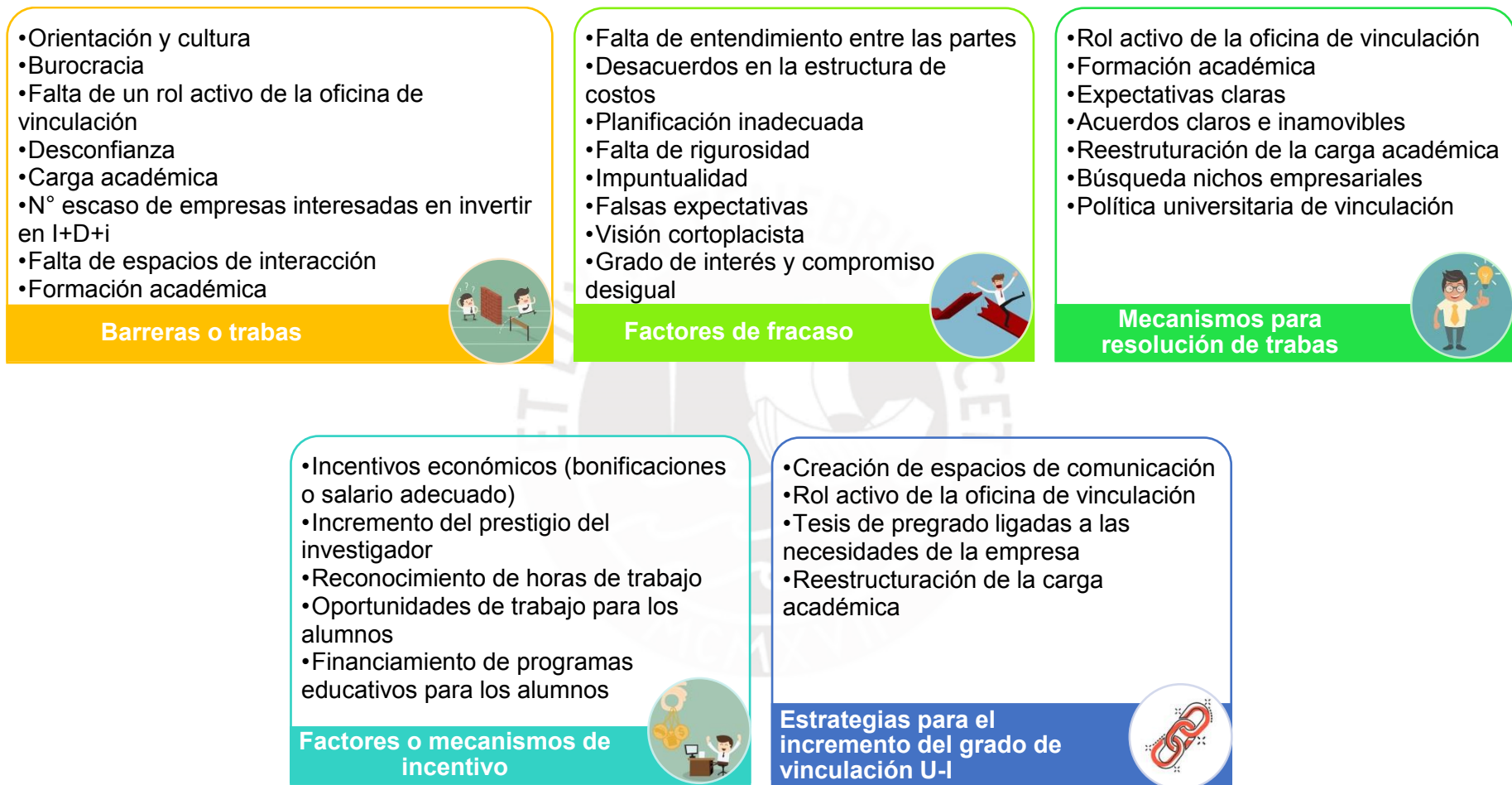


Figura 42 Resumen de la barreras, factores de fracaso, mecanismos para la resolución de trabas, factores o mecanismos de incentivo y estrategias para el incremento del grado de vinculación U-I, percibidos por los investigadores entrevistados.

Anexos

Anexo 1

Comité de ética para la investigación con seres humanos y animales – CEI (sha)
Vicerrectorado de Investigación – PUCP

PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES

El propósito de este protocolo es brindar a los y las participantes en esta investigación, una explicación clara de la naturaleza de la misma, así como del rol que tienen en ella.

La presente investigación es conducida por la alumna Alejandra Pando Caciano de la Pontificia Universidad Católica del Perú. El objetivo de este estudio es explorar los factores que impiden incrementar el grado de vinculación actual de la Universidad X con el sector empresarial, a fin de emplear esta información para la formulación de estrategias de fomento de las actividades de colaboración entre ambas entidades.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder una entrevista, lo que le tomará aproximadamente 30 minutos de su tiempo. La conversación será grabada, así el investigador podrá transcribir las ideas que usted haya expresado. Una vez finalizado el estudio las grabaciones serán destruidas.

Su participación será voluntaria. La información que se recoja será estrictamente confidencial y no se podrá utilizar para ningún otro propósito que no esté contemplado en esta investigación.

En principio, la entrevista resuelta por usted será anónima, por ello será codificada utilizando un número de identificación. Si la naturaleza del estudio requiriera su identificación, ello solo será posible si es que usted da su consentimiento expreso para proceder de esa manera.

Si tuviera alguna duda con relación al desarrollo del proyecto, usted es libre de formular las preguntas que considere pertinentes. Además, puede finalizar su participación en cualquier momento del estudio sin que esto represente algún perjuicio para usted. Si se sintiera incómoda o incómodo frente a alguna de las preguntas, puede ponerlo en conocimiento de la persona a cargo de la investigación y abstenerse de responder.

Muchas gracias por su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por la alumna Alejandra Pando Caciano. He sido informado(a) de que el objetivo de este estudio es explorar los factores que impiden incrementar el grado de vinculación actual de la Universidad X con el sector empresarial.

Me han indicado también que tendré que responder preguntas en una entrevista, lo cual tomará aproximadamente 30 minutos.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es

estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar al Investigador Principal, la alumna Alejandra Pando Caciano, al teléfono 955364055.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar al Investigador Principal al teléfono anteriormente mencionado.

Nombre completo del o de la
participante

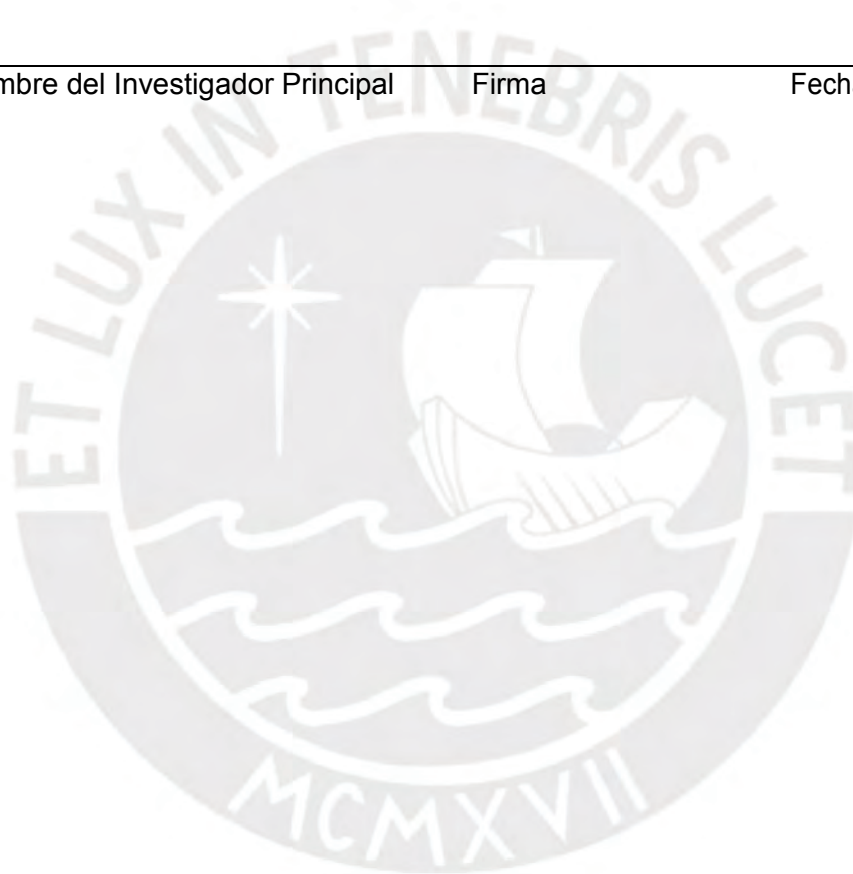
Firma

Fecha

Nombre del Investigador Principal

Firma

Fecha



Anexo 2

Cuestionario A: Investigadores que se han vinculado con la empresa

Variable	Indicador	Pregunta
Variable 1: Información general del vínculo	Mecanismo de vinculación	¿Bajo qué forma de colaboración se ha vinculado usted con la empresa? a. Servicios b. Consultorías c. Actividades de I+D d. Otras. ¿Cuál(es)?
	Duración de la vinculación	¿En promedio, cuánto tiempo en total estuvo involucrado en cada una de estas colaboraciones? a. Días. ¿Cuántos días? b. Meses. ¿Cuántos meses? c. Años. ¿Cuántos años?
	Contacto inicial con la empresa	¿Cómo se dio el contacto inicial con la empresa? a. Mediante un tercero. b. Contacto directo de la empresa al coordinador del laboratorio. c. A través de la universidad (Oficina de Transferencia Tecnológica). d. Otros. ¿Cómo?
	Número de colaboraciones	¿Cuántas veces se ha vinculado con la empresa? a. De 0 a 5 veces. b. De 6 a 10 veces. c. De 11 a 20 veces. d. Más de 20 veces.
Variable 2: Facilitadores para la vinculación U-I	Facilitadores para la vinculación U-I	En base a su experiencia, ¿qué factores cree usted que facilitan el contacto inicial de los investigadores con la empresa? Durante la colaboración, ¿qué factores cree usted que hacen que esta colaboración tenga éxito o no lo tenga?

		<p>Entre los factores mencionados, ¿Cuál considera que es el más importante? ¿Por qué?</p> <p>¿Podría describir algún caso en el que este factor ha permitido que la relación sea exitosa?</p> <p>¿Cree que fortalecer la comercialización de los servicios ofrecidos por los laboratorios permitiría incrementar el grado de vinculación actual con la empresa?</p>				
	Oficina de vinculación U-I	<p>¿Sabía que existe una oficina dentro de la universidad cuyo rol es conectar a los investigadores de la universidad con la empresa?</p> <p>¿Ha tenido apoyo por parte de esta oficina durante su vinculación con la empresa?</p> <p>¿Qué servicios considera que esta oficina debería ofrecerle al investigador durante el proceso de vinculación (desde el momento del contacto inicial hasta el término de la actividad que motiva el vínculo)?</p> <ol style="list-style-type: none"> Asesoría legal para el establecimiento de contratos o gestión de la propiedad intelectual. Agilización de trámites administrativos. Capacitaciones en el manejo del vínculo con la empresa. Formulación de cartera de servicios de los laboratorios. Formulación de una cartera de empresas. Otras. ¿Qué servicios? <p>¿Podría enumerar los servicios mencionados en orden de importancia? (Siendo 1 el más importante).</p> <table border="1" data-bbox="931 1289 1872 1358"> <thead> <tr> <th>Opción</th> <th>Orden de importancia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Opción	Orden de importancia	a.	
Opción	Orden de importancia					
a.						

		<table border="1"> <tr><td>b.</td><td></td></tr> <tr><td>c.</td><td></td></tr> <tr><td>d.</td><td></td></tr> <tr><td>e.</td><td></td></tr> <tr><td>f.</td><td></td></tr> </table> <p>¿Qué actividades considera debería realizar esta oficina para fomentar la vinculación de los investigadores con la empresa?</p>	b.		c.		d.		e.		f.	
b.												
c.												
d.												
e.												
f.												
Variable 3: Barreras para la vinculación U-I	Barreras para la vinculación U-I: etapa de contacto inicial	<p>Antes de vincularse por primera vez con la empresa, ¿Se sentía atraído a vincularse con ésta? ¿Por qué? ¿La universidad influyó en ese interés?</p> <p>Desde su experiencia, ¿Cuáles son los factores que usted considera que frenan el que los investigadores se vinculen con la empresa? ¿Por qué?</p>										
	Barreras para la vinculación U-I: etapa de desarrollo de la colaboración	<p>Durante la colaboración con la empresa, ¿Qué factores hacen que esta colaboración no tenga éxito?</p> <p>Entre los factores mencionados, ¿Cuál considera que es el más importante? ¿Por qué?</p> <p>¿Podría describir alguna situación en la que este factor haya hecho que su relación con la empresa no sea exitosa?</p>										
	Mecanismos para la resolución de trabas que limitan la colaboración U-I	<p>¿Cómo cree usted que podría(n) resolverse esta(s) traba(s)?</p>										
	Conflictos de propiedad intelectual	<p>¿Cuán importantes considera que son los conflictos en torno a la propiedad intelectual generada como factores que limitan la vinculación con la empresa?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No es importante. 2. Es poco importante. 3. Es moderadamente importante. 4. Es importante. 5. Es muy importante. 										

		<p>¿Por qué?</p> <p>¿Ha estado involucrado en conflictos con la empresa por temas de la propiedad intelectual generada? ¿Cómo fue solucionado este conflicto?</p>
	Poca información de los investigadores en torno al tema	<p>¿Cuán importante considera que es la poca información que poseen los investigadores en torno al tema de vinculación-empresa como un factor que limita la vinculación con la empresa?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No es importante 2. Es poco importante 3. Es moderadamente importante 4. Es importante 5. Es muy importante <p>¿Por qué?</p>
Variable 4: Incentivos para la vinculación U-I	Incentivos para la vinculación U-I	<p>¿Qué mecanismos propondría usted para incentivar a otros investigadores a vincularse con la empresa?</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Bonos económicos. b. Reconocimientos. c. Oportunidades de trabajo en la empresa. d. Financiamiento de programas de post-grado. e. Otros. ¿Qué mecanismos? <p>¿Podría describir alguna situación en la que alguno de los factores mencionados haya permitido incentivar al investigador a vincularse con la empresa?</p>
Variable 5: Información complementaria acerca de la vinculación U-I	Información complementaria por parte del entrevistado	<p>¿Hay alguna lección que haya aprendido de su vínculo con la empresa que quisiera comentar? Considerando que el objetivo de esta investigación es explorar los factores que limitan la vinculación de esta universidad con el sector empresarial a fin de fortalecer y/o incrementar la frecuencia de estos vínculos, ¿Tiene algún comentario final que desee compartir en torno al tema?</p>

Anexo 3

Cuestionario B: Investigadores que no se han vinculado con la empresa

Variable	Indicador	Pregunta
Variable 1: Percepción del investigador acerca de la vinculación con la empresa	Predisposición del investigador a vincularse con la empresa	¿Se siente atraído a vincularse con la empresa? ¿Por qué?
	Beneficios de la vinculación con la empresa	¿Qué beneficios considera le traería a usted como investigador vincularse con la empresa?
	Motivos del investigador para no vincularse con la empresa	En ese contexto, ¿Por qué motivo no se ha vinculado con la empresa hasta el momento?
Variable 2: Facilitadores para la vinculación U-I	Facilitadores para la vinculación U-I	Desde su perspectiva, ¿Qué mecanismo(s) cree usted que permitirían incrementar el grado de vinculación actual de su centro de investigación con la empresa? ¿Por qué? Entre los mecanismos mencionados, ¿cuál considera que podría tener mayor éxito? ¿Por qué?
	Oficina de vinculación U-I	¿Sabía que existe una oficina dentro de la universidad que se encarga de conectar a la universidad con la empresa? ¿Qué servicios considera que ésta debería ofrecerle al investigador durante el proceso de vinculación (desde el contacto inicial hasta el término de la actividad que motiva el vínculo)? : <ul style="list-style-type: none"> a. Asesoría legal para el establecimiento de contratos o gestión de la propiedad intelectual. b. Agilización de trámites administrativos. c. Capacitaciones en el manejo del vínculo con la empresa. d. Formulación de cartera de servicios de los laboratorios.

		<p>e. Formulación de una cartera de empresas. f. Otros. ¿Qué servicios?</p> <p>¿Podría enumerar los servicios mencionados en orden de importancia? (Siendo 1 el más importante).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Opción</th> <th>Orden de importancia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>b.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>c.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>d.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>e.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>f.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>¿Qué actividades considera debería realizar esta oficina para fomentar la vinculación de los investigadores con la empresa?</p>	Opción	Orden de importancia	a.		b.		c.		d.		e.		f.	
Opción	Orden de importancia															
a.																
b.																
c.																
d.																
e.																
f.																
Variable 3: Barreras para la vinculación U-I	Barreras para la vinculación U-I	<p>¿Qué factor(es) cree usted que limita(n) la vinculación de los investigadores con la empresa? ¿Por qué?</p> <p>Entre los factores mencionados, ¿cuál considera que es el más importante? ¿Por qué?</p>														
	Mecanismos para la eliminación de las barreras U-I	<p>¿Cómo cree usted que podría(n) resolverse esta(s) traba(s)?</p>														
	Conflictos en torno a la propiedad intelectual	<p>¿Cuán importantes considera que son los conflictos en torno a la propiedad intelectual generada como factores que limitan la vinculación con la empresa?</p> <p>a. No es importante. b. Es poco importante. c. Es moderadamente importante. d. Es importante. e. Es muy importante.</p>														

		¿Por qué?
	Rol de la universidad en investigación	¿Cree usted que es importante que una universidad de investigación comercialice los resultados de su investigación? ¿O los resultados de la investigación deben ser de dominio público gratuito para el beneficio de la sociedad? ¿Por qué?
Variable 4: Incentivos para la vinculación U-I	Incentivos para la vinculación U-I	¿Qué mecanismos podrían formularse para incentivar a los investigadores a vincularse con la empresa? a. Bonos económicos. b. Reconocimientos. c. Oportunidades de trabajo en la empresa. d. Financiamiento de programas de post-grado. e. Otros. ¿Qué mecanismos?
Variable 5: Información complementaria acerca de la vinculación U-I	Información complementaria por parte del entrevistado	Considerando que el objetivo de esta investigación es explorar los factores que limitan la vinculación de esta universidad con el sector empresarial a fin de fortalecer y/o incrementar la frecuencia de estos vínculos, ¿Tiene algún comentario final que desee compartir en torno al tema?



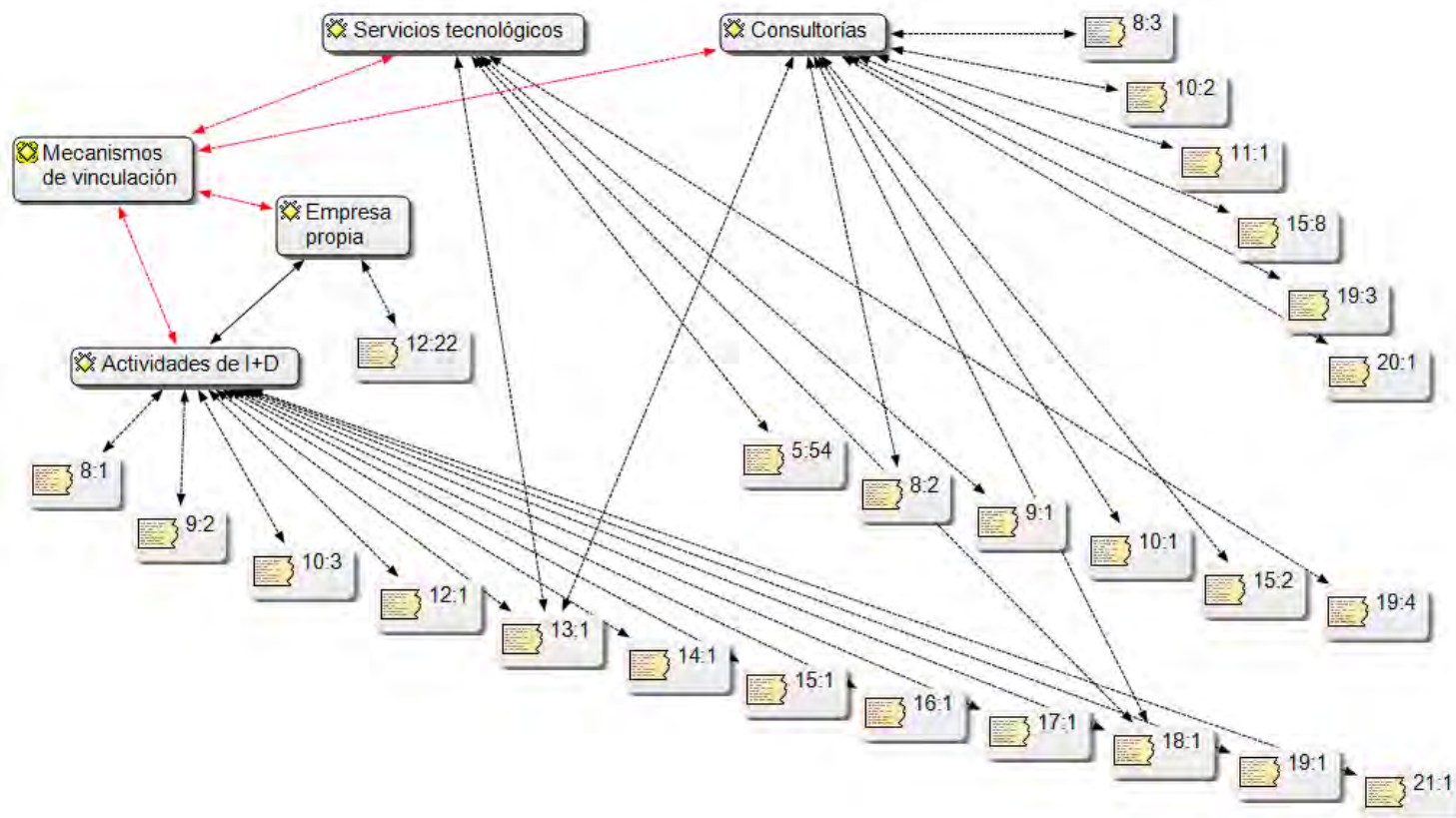


Figura 43 Mecanismos de vinculación entre la Universidad X y la empresa.

Los nodos conteniendo números representan a cada uno de los investigadores entrevistados. Los mecanismos de vinculación entre la Universidad X y la empresa incluyeron servicios tecnológicos, consultorías, actividades de I+D y emprendimientos. El investigador que señaló haber formado una empresa propia (nodo 12:22), indicó, a su vez, haberse vinculado como docente de la Universidad X en un proyecto en colaboración con un instituto de investigación y ésta (nodo 12:1).

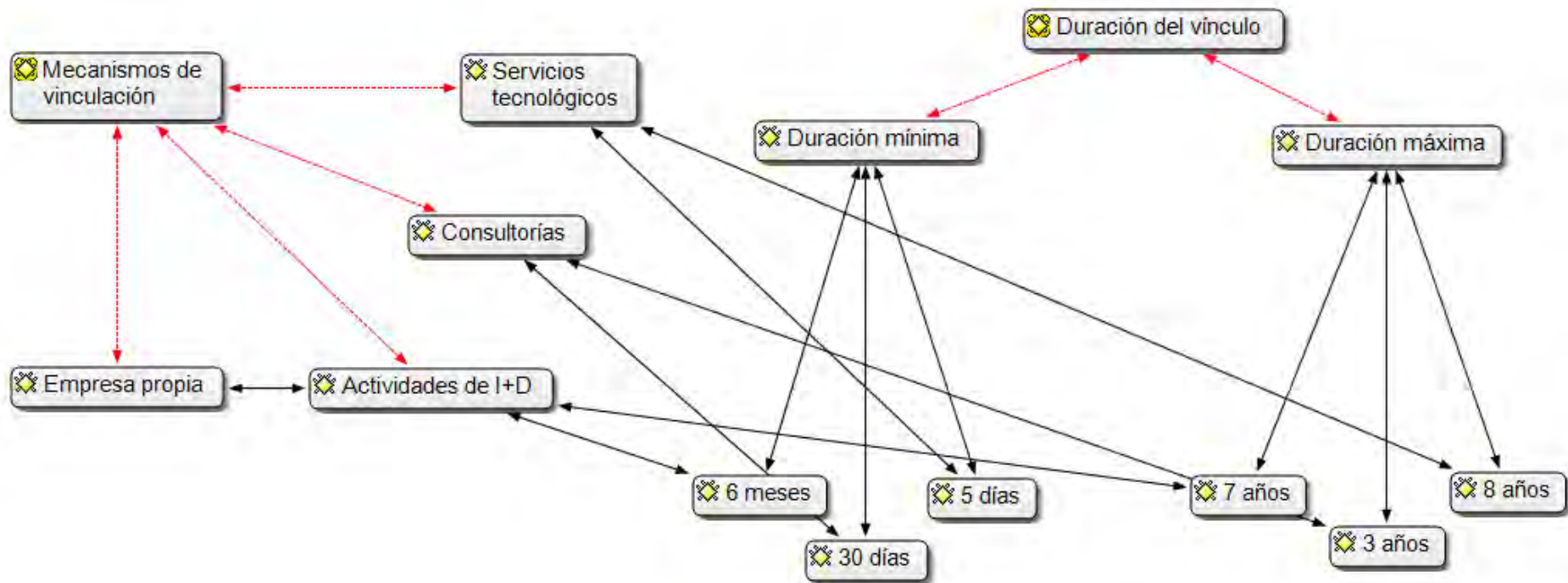


Figura 44 Duración mínima y máxima del vínculo entre la Universidad X y el sector empresarial, según el mecanismo de vinculación.

La duración mínima del vínculo con la empresa mediante servicios tecnológicos, consultorías y actividades de I+D, fue de 5 días, 30 días y 6 meses, respectivamente; mientras que, la duración máxima, fue de 8, 3 y 7 años, respectivamente. Como se indicó en la anterior figura, el entrevistado 12 formó una empresa propia que fue partícipe de un proyecto de investigación en colaboración con un instituto de investigación y la Universidad X. Por este motivo, tal como se muestra en la figura, el nodo perteneciente al código “empresa propia” está relacionado (\leftrightarrow) con el código “actividades de I+D”.

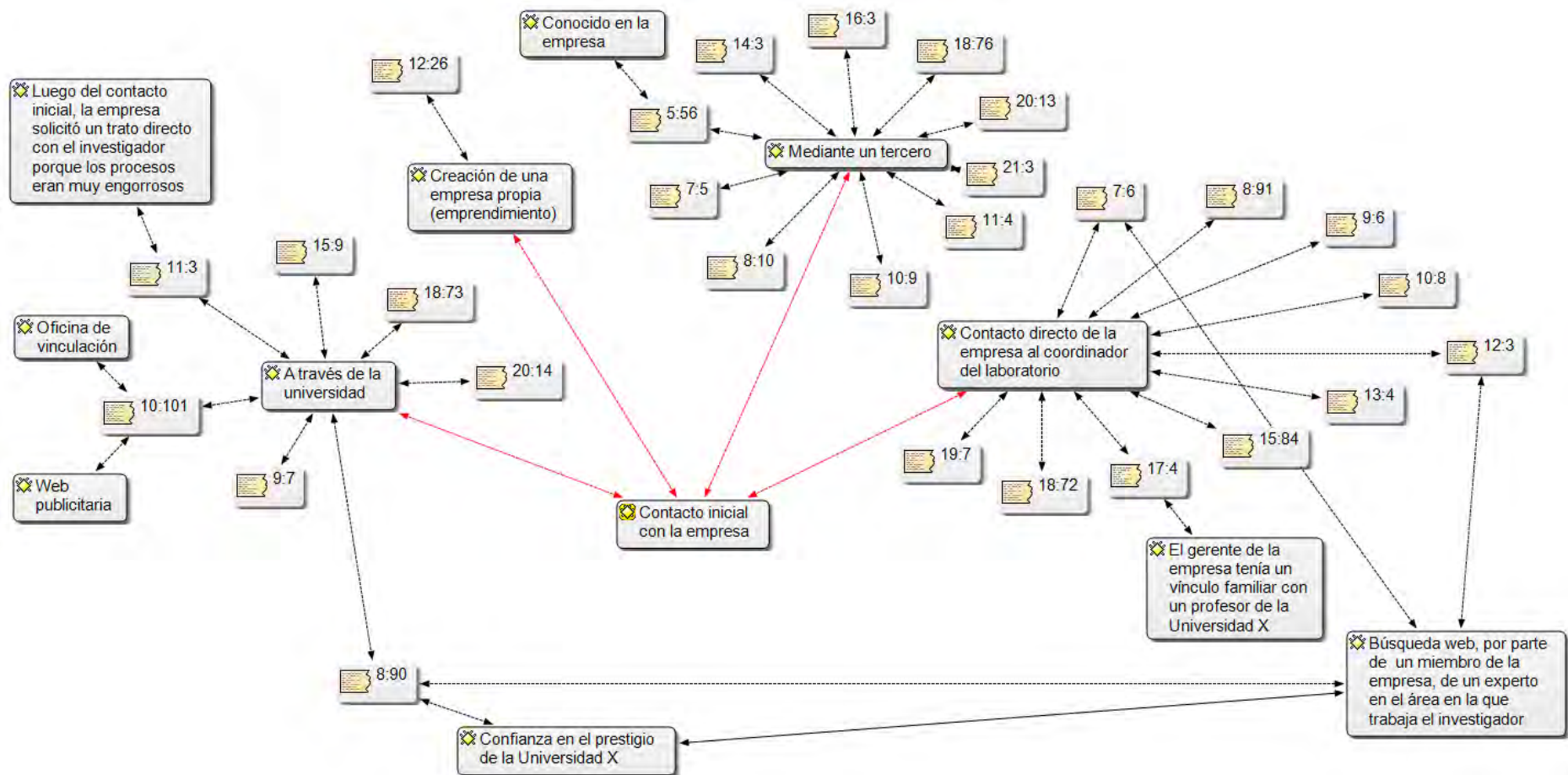


Figura 45 Mecanismos de contacto inicial con la empresa.

Los nodos conteniendo números representan a cada uno de los investigadores entrevistados. El contacto inicial con la empresa se dio a través de 3 principales mecanismos: contacto directo de la empresa al coordinador de laboratorio (n=10), mediante un tercero (n=10) y a través de la universidad (n=6).

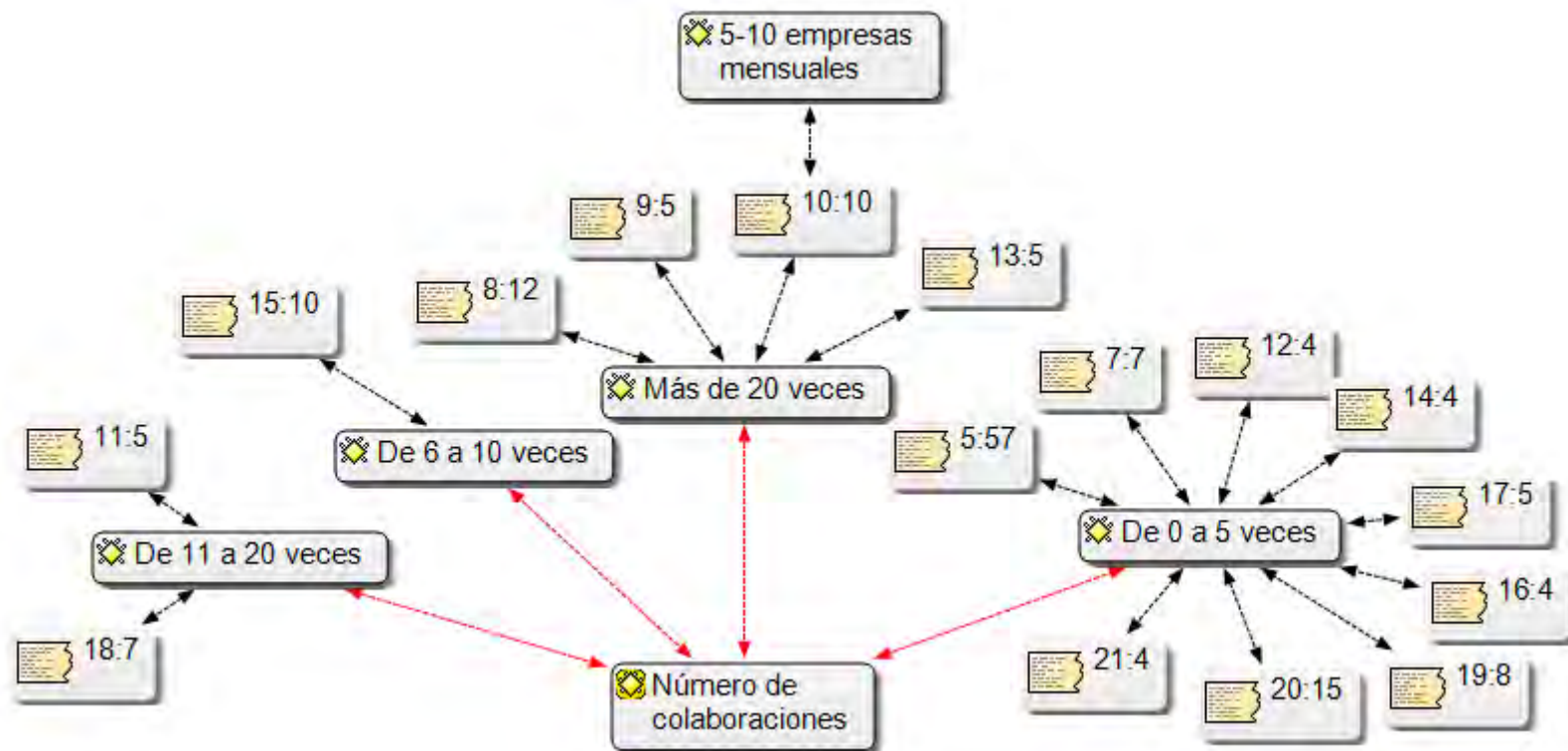


Figura 46 Número de colaboraciones establecidas con la empresa, señaladas por los investigadores entrevistados.

Los nodos conteniendo números representan a cada uno de los investigadores entrevistados. El número de colaboraciones establecidas entre la Universidad X y el sector empresarial se dividió en 4 intervalos: de 0 a 5 veces (n=9), de 6 a 10 veces (n=1), de 11 a 20 veces (n=2), y más de 20 veces (n=4). El entrevistado 10 (nodo 10:10) indicó interactuar con entre 5 a 10 empresas mensualmente.

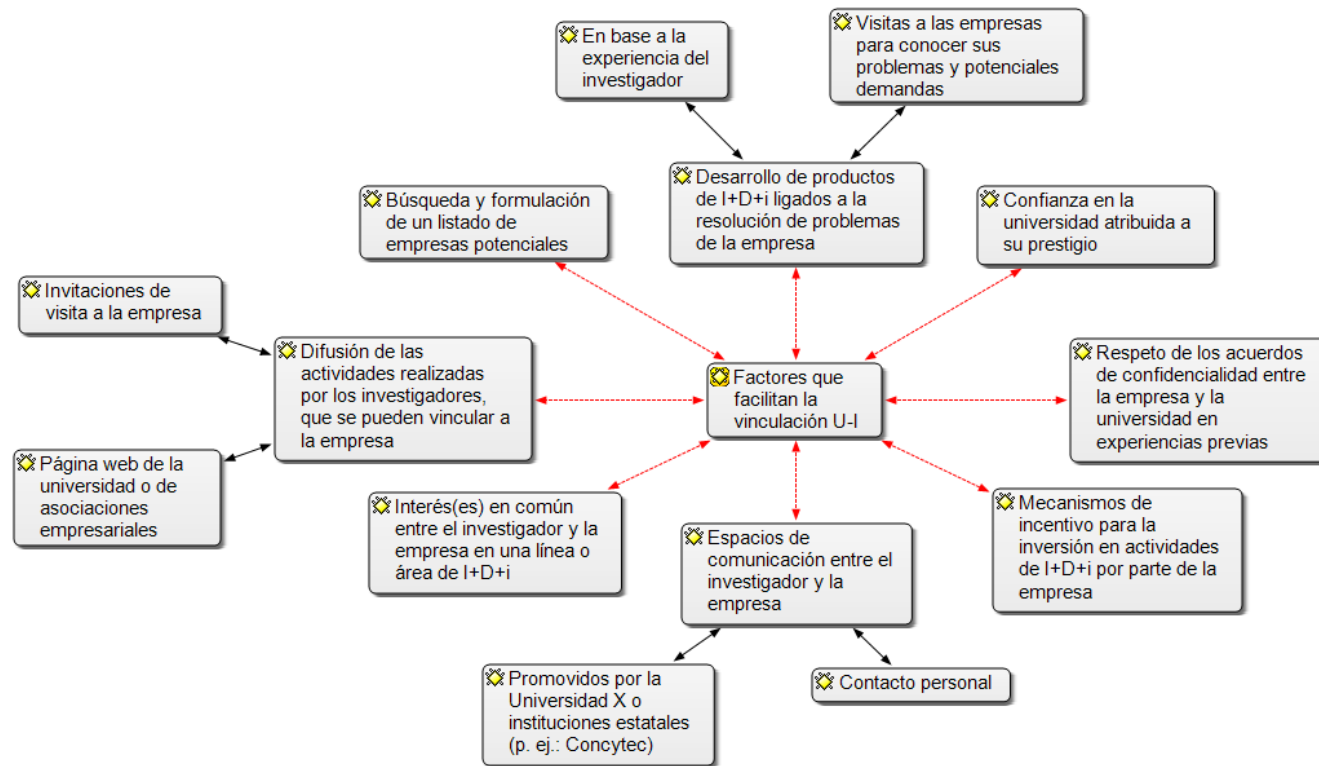


Figura 47 Factores que facilitan la vinculación U-I, percibidos por los investigadores entrevistados, previamente vinculados a la empresa.

El signo ↔ representa una asociación entre el contenido de los nodos. Los nodos periféricos enlazados al nodo central mediante una flecha roja muestran los factores que facilitan la vinculación. La difusión de las actividades realizadas por los investigadores podría llevarse a cabo mediante visitas de las empresas a los laboratorios o la creación de espacios de divulgación en la página web de la Universidad X o de asociaciones empresariales. En cuanto a la creación de espacios de comunicación, éstos deberían ser promovidos por la propia universidad u organizaciones estatales, a fin de permitir un contacto personal entre los actores. Por otro lado, el desarrollo de productos de I+D+i ligados a la empresa, debería basarse en el conocimiento de las potenciales demandas de la empresa, en combinación con la experiencia del investigador.

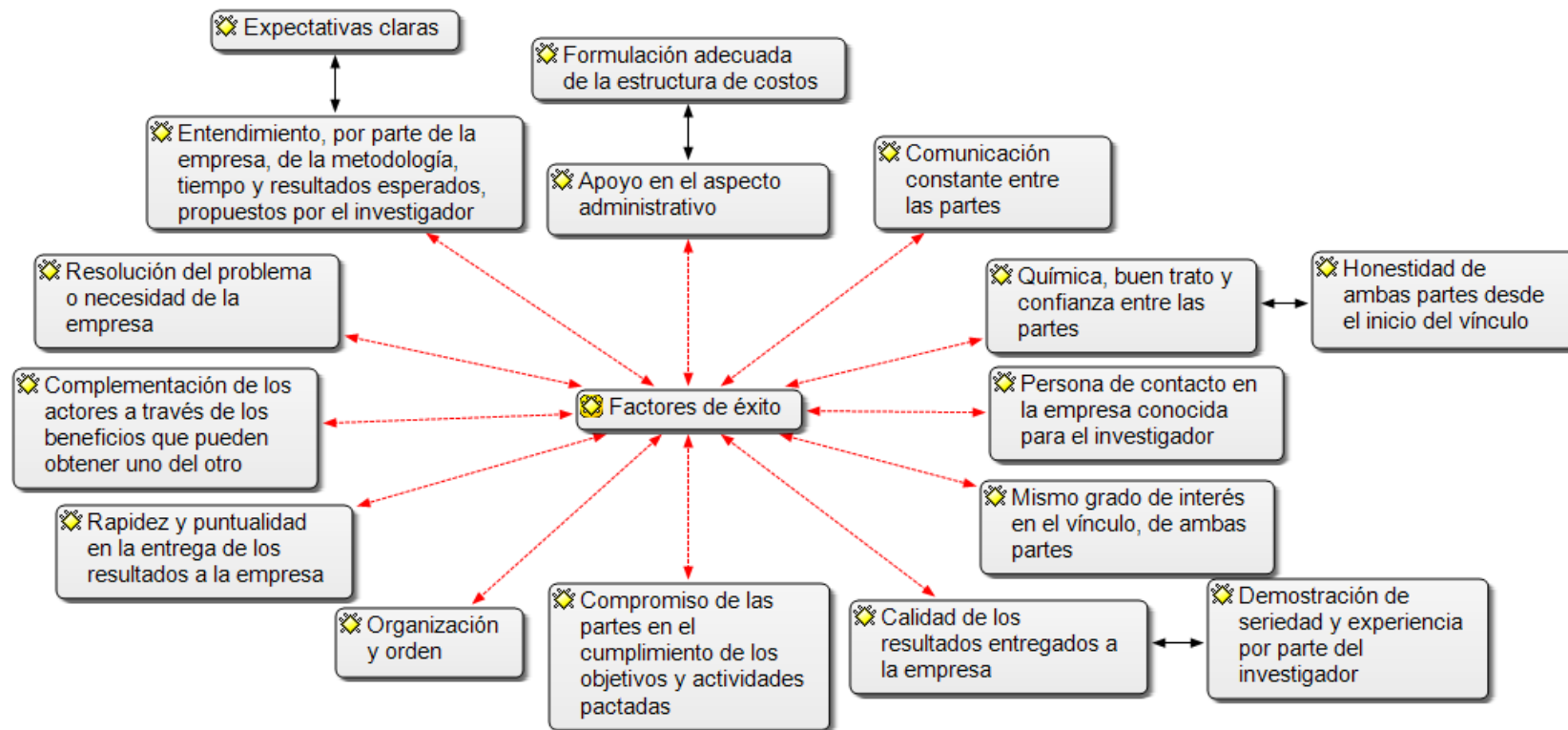


Figura 48 Factores que definen el éxito de la colaboración entre la universidad y el sector empresarial, percibidos por los investigadores entrevistados, previamente vinculados a la empresa.

El signo ↔ representa una asociación entre el contenido de los nodos. Los nodos periféricos enlazados al nodo central mediante una flecha roja muestran los factores que definen el éxito del vínculo U-I. El entendimiento, por parte de la empresa, de la propuesta formulada por el investigador (metodología, tiempo de entrega de resultados, resultados esperados, etc.), permitiría que ésta tenga expectativas claras con respecto al vínculo. La química, buen trato y confianza entre los socios, surgiría a consecuencia del establecimiento de una relación basada en honestidad desde el inicio del vínculo. El apoyo al investigador en el aspecto administrativo permitiría una formulación adecuada de la estructura de costos del vínculo. La entrega de resultados de calidad a la empresa, permitiría demostrar la seriedad y experiencia del investigador que forma parte del vínculo.

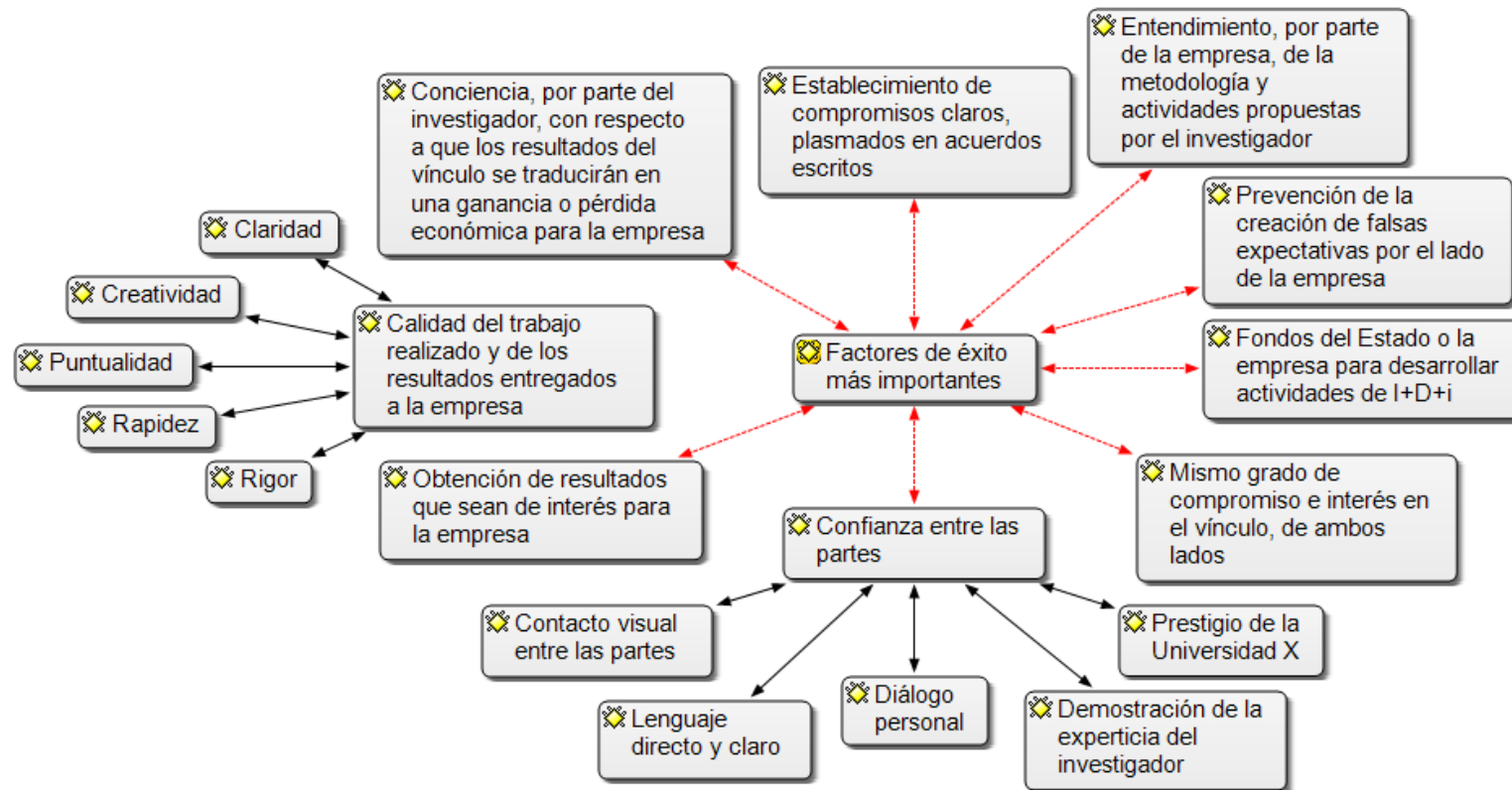


Figura 49 Factores que definen el éxito de la colaboración entre la universidad y la empresa, percibidos como más importantes por los investigadores entrevistados, previamente vinculados a la empresa.

El signo ↔ representa una asociación entre el contenido de los nodos. Los nodos periféricos enlazados al nodo central mediante una flecha roja muestran los factores que definen el éxito del vínculo U-I, considerados como más relevantes por los investigadores entrevistados. La confianza entre los miembros de la universidad y la empresa se lograría a través de un contacto visual, lenguaje claro y directo, diálogo personal y la demostración de la experticia del investigador; sumados al prestigio de la Universidad X. Por otro lado, la entrega de resultados de calidad a la empresa está asociada con 5 aspectos fundamentales: claridad, creatividad, puntualidad, rapidez y rigor.

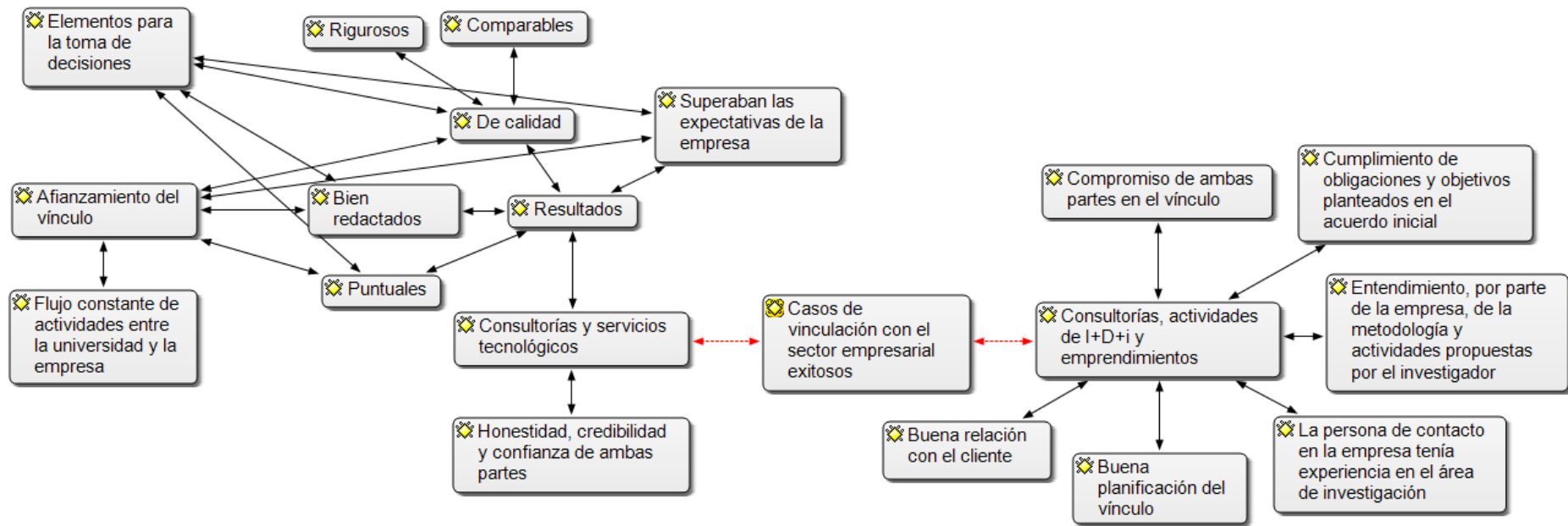


Figura 50 Factores que definieron el éxito de los casos de vinculación entre la Universidad X y el sector empresarial.

El signo ↔ representa una asociación entre el contenido de los nodos. Los factores señalados por los investigadores se agruparon en base al mecanismo de vinculación. En el caso de las consultorías, algunos de los factores indicados, se repitieron para el caso de las actividades de I+D y emprendimientos; mientras que otros, para el caso de los servicios tecnológicos. La calidad, buena redacción y puntualidad de los resultados entregados, así como la superación de las expectativas de la empresa con respecto a éstos (grupo de consultorías, actividades de I+D+i y emprendimientos), los factores de éxito incluyeron, constituyeron aspectos fundamentales para el éxito del vínculo. Esto debido a que los resultados obtenidos serían empleados para la toma de decisiones dentro de la empresa, y a la vez, permitirían el afianzamiento del vínculo U-I (desembocando en un flujo constante de actividades entre ambas entidades).

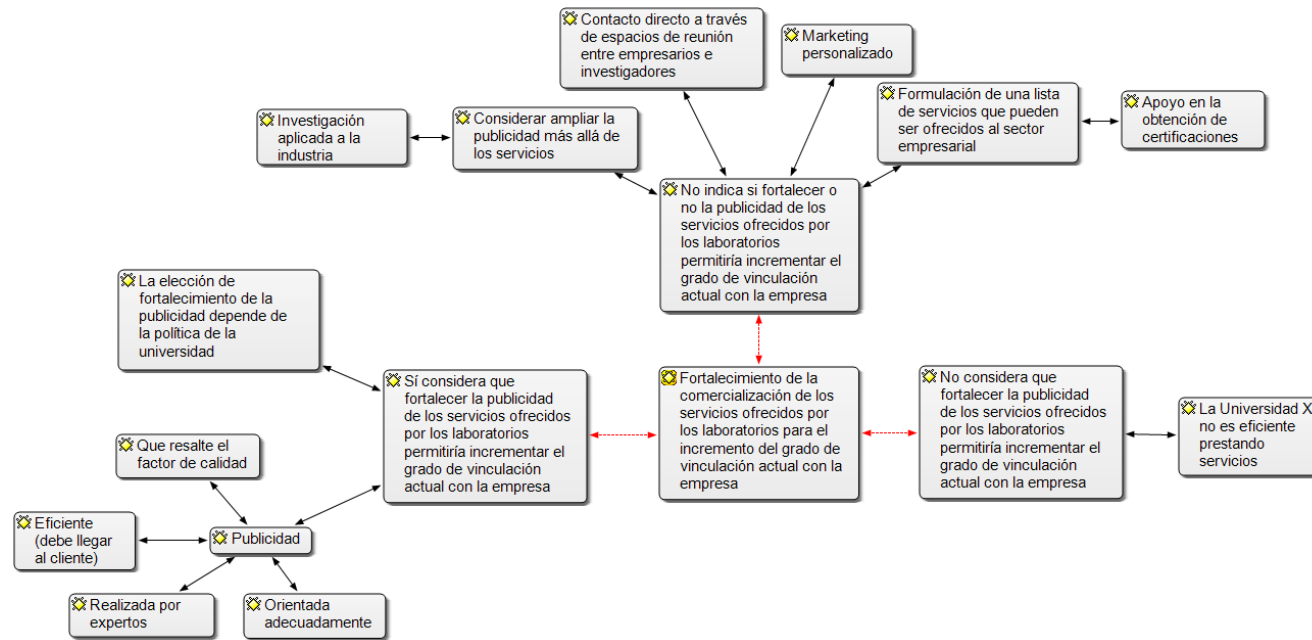


Figura 51 Percepciones de los investigadores entrevistados (previamente vinculados a la empresa) con respecto al efecto del fortalecimiento de la comercialización de los servicios ofrecidos por los laboratorios sobre el incremento del grado de vinculación actual de la Universidad X con el sector empresarial.

El signo ↔ representa una asociación entre el contenido de los nodos. Las respuestas otorgadas por los investigadores se agruparon en 3 categorías: (1) sí considera que fortalecer la publicidad permitiría incrementar el grado de vinculación actual con la empresa, (2) no considera que fortalecer la publicidad permitiría incrementar el grado de vinculación actual con la empresa, y (3) no indica si fortalecer o no fortalecer la publicidad permitiría incrementar el grado de vinculación actual con la empresa. Los entrevistados cuyas respuestas fueron positivas indicaron que la publicidad debería enfocarse en resaltar el factor de calidad, ser eficiente, ser realizada por expertos, y ser orientada de manera adecuada. Por otro lado, los investigadores cuyas respuestas fueron negativas atribuyeron su respuesta a que, desde su perspectiva, la Universidad X no es eficiente prestando servicios. Otros de los entrevistados indicaron que más allá de la publicidad, se deberían realizar esfuerzos para identificar qué servicios pueden ser ofrecidos al sector empresarial (p. ej.: servicios de laboratorios certificados), y, adicionalmente, considerar ampliar la publicidad más allá de los servicios (p. ej.: actividades de investigación).

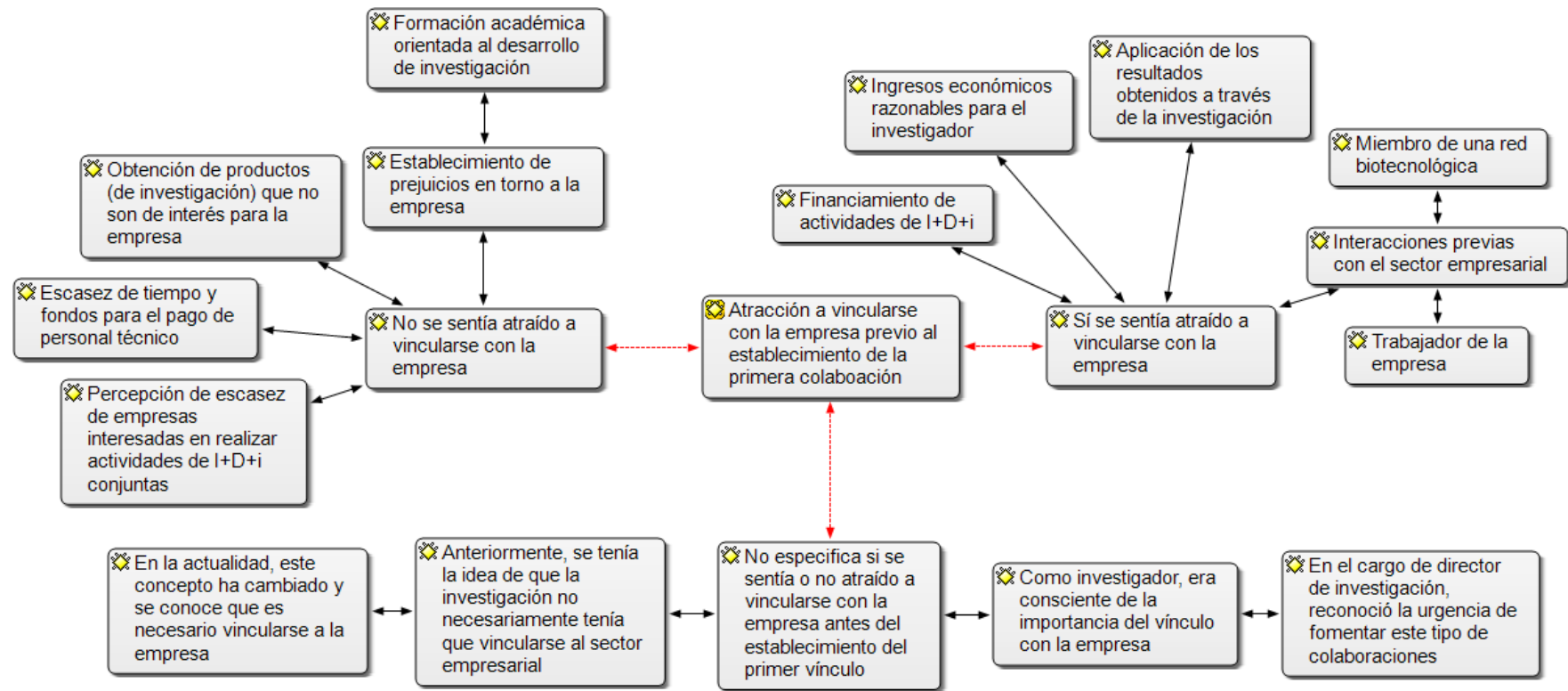


Figura 52 Atracción de los investigadores a vincularse con la empresa previo al establecimiento de la primera colaboración.

Las percepciones que se muestran en los nodos corresponden a las percepciones de los investigadores que se habían vinculado previamente con la empresa anteriormente. El signo ↔ representa una asociación entre el contenido de los nodos. Las respuestas otorgadas por los investigadores se agruparon en 3 categorías: (1) sí se sentía atraído, (2) no se sentía atraído, y (3) no indica si se sentía atraído o no. Uno de los motivos de los investigadores para sentirse atraídos a vincularse con la empresa se asoció al involucramiento en interacciones previas con ésta (p. ej.: cuando formó parte de una red biotecnológica o trabajó para la empresa). Por otro lado, los investigadores que no se sentían atraídos a vincularse con la empresa atribuyeron su respuesta a, entre otros factores, la formulación de prejuicios, asociados, a su vez, con la formación académica otorgada por la Universidad X.

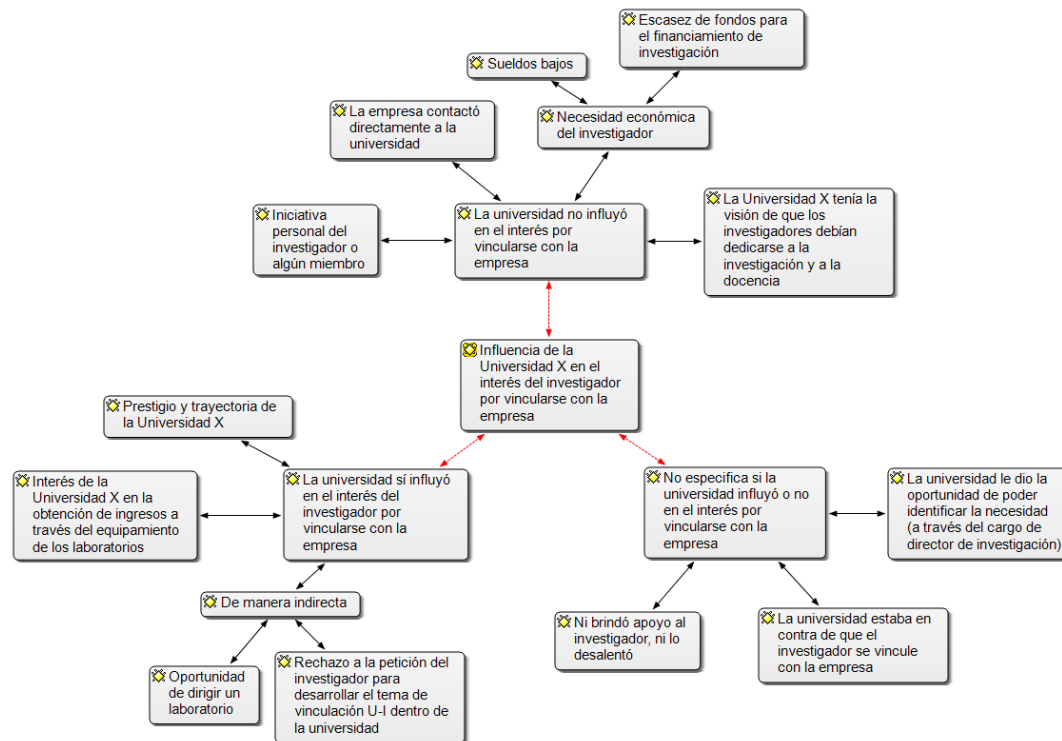


Figura 53 Influencia de la Universidad X en el interés del investigador por vincularse a la empresa.

Las percepciones que se muestran en los nodos corresponden a las percepciones de los investigadores que se habían vinculado previamente con la empresa anteriormente. El signo ↔ representa una asociación entre el contenido de los nodos. Las respuestas otorgadas por los investigadores se agruparon en 3 categorías: (1) la universidad sí influyó en el interés del investigador, (2) la universidad no influyó en el interés del investigador, y (3) no indica si la universidad influyó o no en el interés del investigador. Algunos de los investigadores indicaron que la universidad sí influyó en el interés por vincularse con la empresa de manera indirecta; por ejemplo, a través de la oportunidad de dirigir un laboratorio o por rechazo a la petición del investigador para desarrollar el tema de vinculación U-I dentro de la Universidad X. Por otro lado, los investigadores que señalaron que la universidad no influyó en el interés por vincularse a la empresa, atribuyeron su respuesta a, entre otros factores, la necesidad económica, como consecuencia de los sueldos bajos y la escasez de fondos para el financiamiento de investigación.

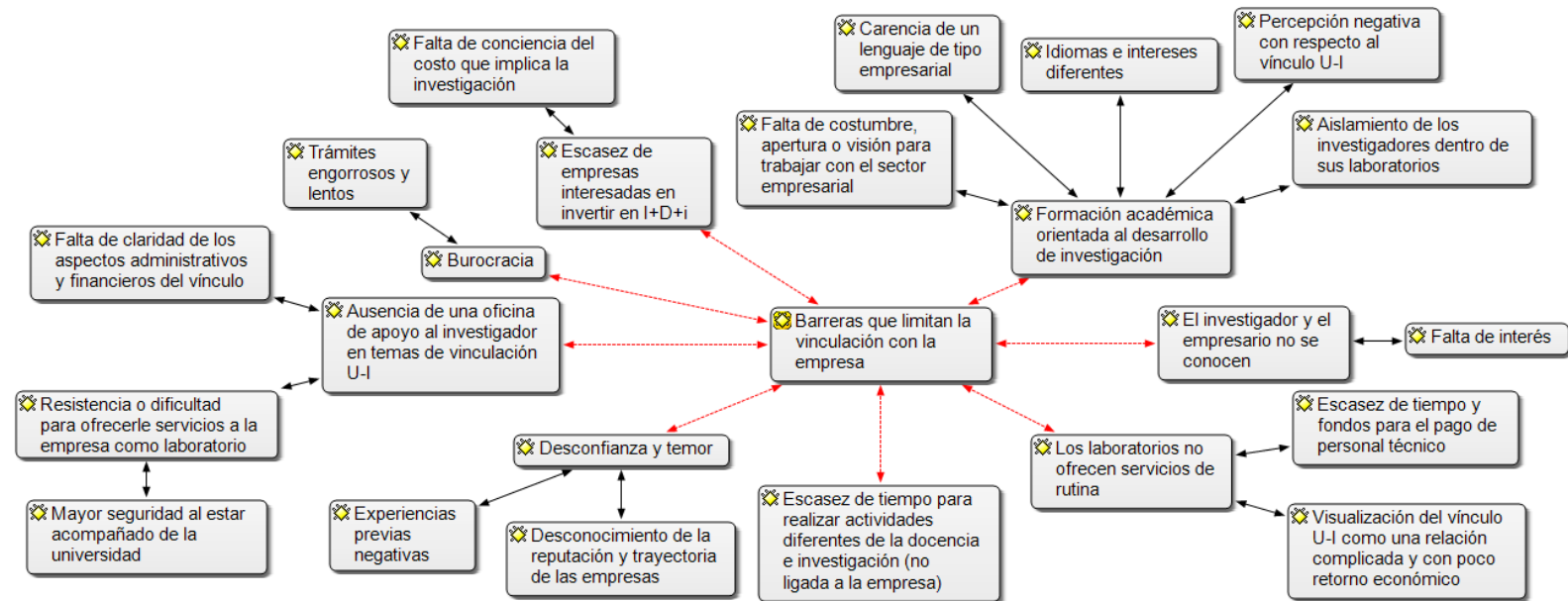


Figura 54 Barreras que limitan la vinculación de la Universidad X con el sector empresarial, percibidas por los investigadores entrevistados, previamente vinculados a la empresa.

El signo ↔ representa una asociación entre el contenido de los nodos. Los nodos periféricos enlazados al nodo central mediante una flecha roja muestran las barreras u obstáculos que limitan el vínculo U-I. El ofrecimiento de servicios no rutinarios, por parte de los laboratorios, estaría asociado con la visualización del vínculo U-I como una relación compleja y con poco retorno económico, sumado a la escasez de tiempo y fondos para el pago de personal técnico. Por otro lado, la desconfianza y temor, surgiría como consecuencia de la vivencia de experiencias previas negativas y el desconocimiento de la reputación y trayectoria de las empresas. En cuanto a la formación académica orientada al desarrollo de investigación, ésta provocaría el aislamiento de los investigadores en sus laboratorios, la creación de diferencias entre los investigadores y la empresa con respecto a los intereses e “idiomas”, etc. La percepción acerca de que la ausencia de una oficina de apoyo al investigador limita la vinculación con la empresa, estaría asociada con la falta de claridad en los aspectos administrativos y financieros, por parte del investigador, y a la resistencia para ofrecer servicios como laboratorio (de manera independiente). La escasez de empresas interesadas en invertir en I+D+i, se atribuiría a la falta de conciencia del costo que implica la investigación; mientras que, el hecho de que el investigador y el empresario no se conocen, se atribuiría a la falta de interés (de una o ambas partes).

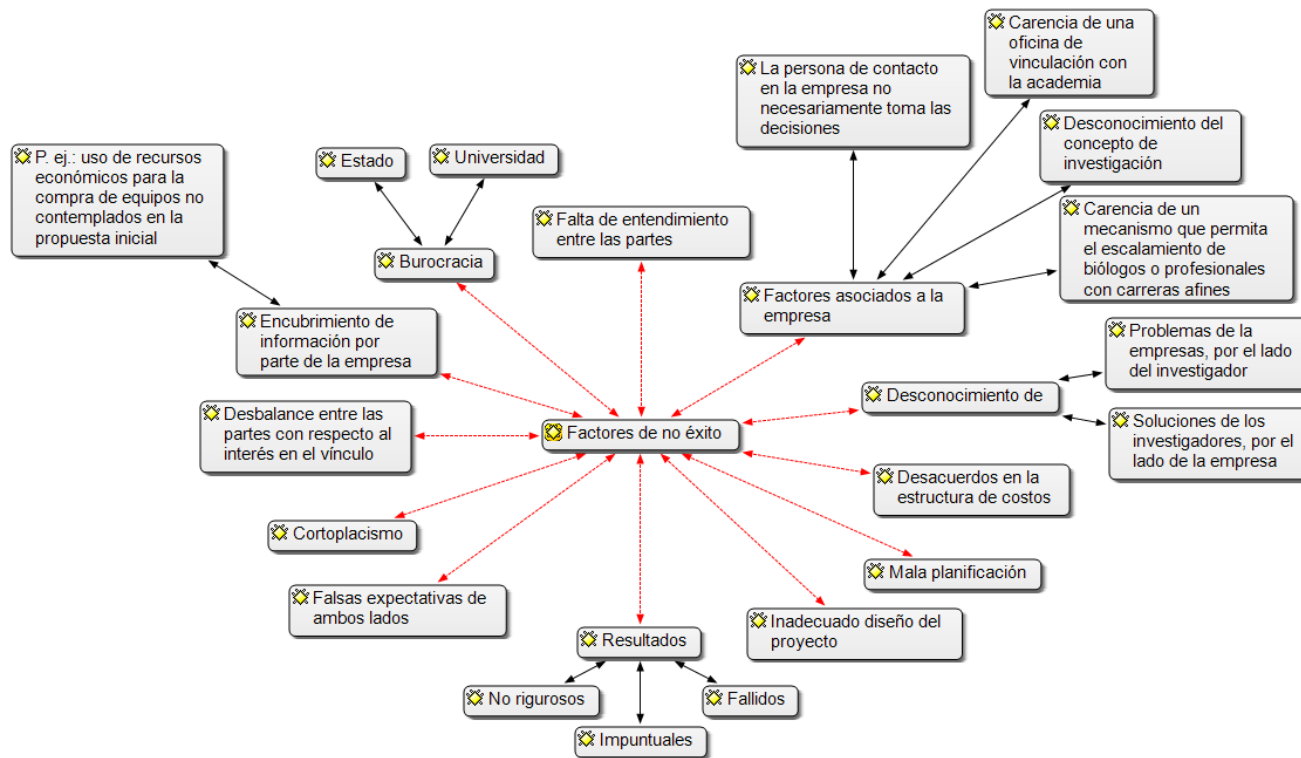


Figura 55 Factores que determinan el fracaso de la colaboración entre la universidad y la empresa, indicados por los investigadores entrevistados, previamente vinculados a la empresa.

El signo ↔ representa una asociación entre el contenido de los nodos. Los nodos periféricos enlazados al nodo central mediante una flecha roja muestran los factores que determinan el fracaso del vínculo U-I. Los factores que determinan el fracaso del vínculo, asociados a la empresa, incluyen el hecho de que la persona de contacto dentro de ésta no sea la que necesariamente toma las decisiones, la carencia de una oficina de vinculación con la universidad, el desconocimiento del concepto de investigación, entre otros. En cuanto al desconocimiento, éste estaría asociado con dos principales aspectos: el desconocimiento de los problemas o necesidades de la empresa, por el lado del investigador, y, de las soluciones de los investigadores, por el lado de la empresa. La burocracia, indicada como un factor de no éxito, podría darse a nivel de la universidad o el Estado.

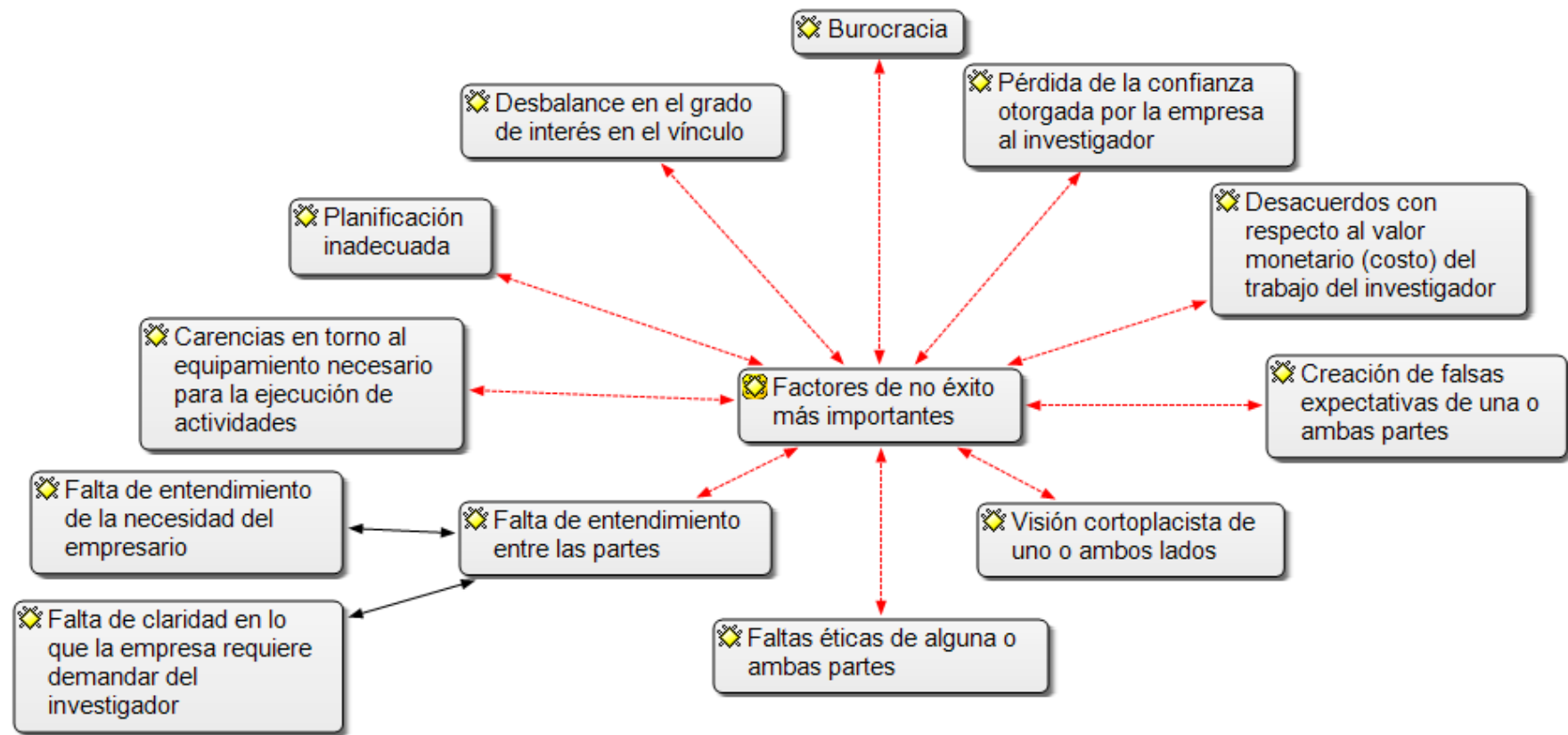


Figura 56 Factores que definen el fracaso de la colaboración entre la universidad y la empresa, percibidos como más importantes por los investigadores entrevistados, previamente vinculados a la empresa.

El signo ↔ representa una asociación entre el contenido de los nodos. Los nodos periféricos enlazados al nodo central mediante una flecha roja muestran los factores que definen el fracaso del vínculo U-I, considerados como más relevantes por los investigadores entrevistados.

La falta de entendimiento entre las partes, involucraría, a su vez, la falta de entendimiento de la necesidad del empresario (por parte del investigador), y la falta de claridad en lo que se desea demandar (por parte de la empresa).

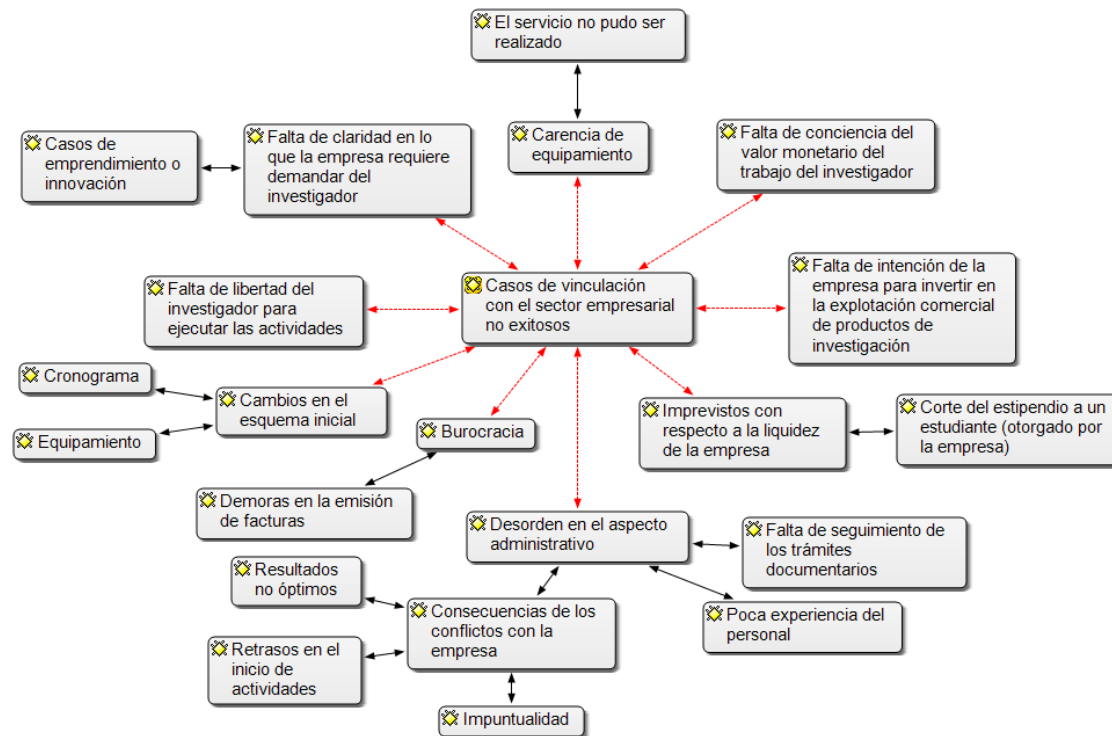


Figura 57 Factores que definieron el fracaso de los casos de vinculación entre la Universidad X y el sector empresarial.

El signo \leftrightarrow representa una asociación entre el contenido de los nodos. El desorden en el aspecto administrativo del vínculo tuvo como consecuencias la impuntualidad en la ejecución de ciertas actividades (p. ej.: en la emisión de facturas), retrasos en el inicio del plan de actividades, e incluso, la obtención de resultados no adecuados u óptimos. Adicionalmente, los entrevistados indicaron que el desorden en el aspecto administrativo surgió a consecuencia la escasa experiencia del personal a cargo, e involucró, por ejemplo, la falta de seguimiento de los trámites documentarios. Por otro lado, los cambios en el esquema inicial de la colaboración, que conllevaron al fracaso del vínculo, se suscitaron a nivel del cronograma y el equipamiento propuesto. En uno de los casos, la carencia de equipamiento impidió que el servicio solicitado por la empresa pueda llevarse a cabo. En cuanto a los imprevistos suscitados con respecto a la liquidez de la empresa, estos ocasionaron el corte del estipendio otorgado a un estudiante, desembocando en el fracaso del vínculo.

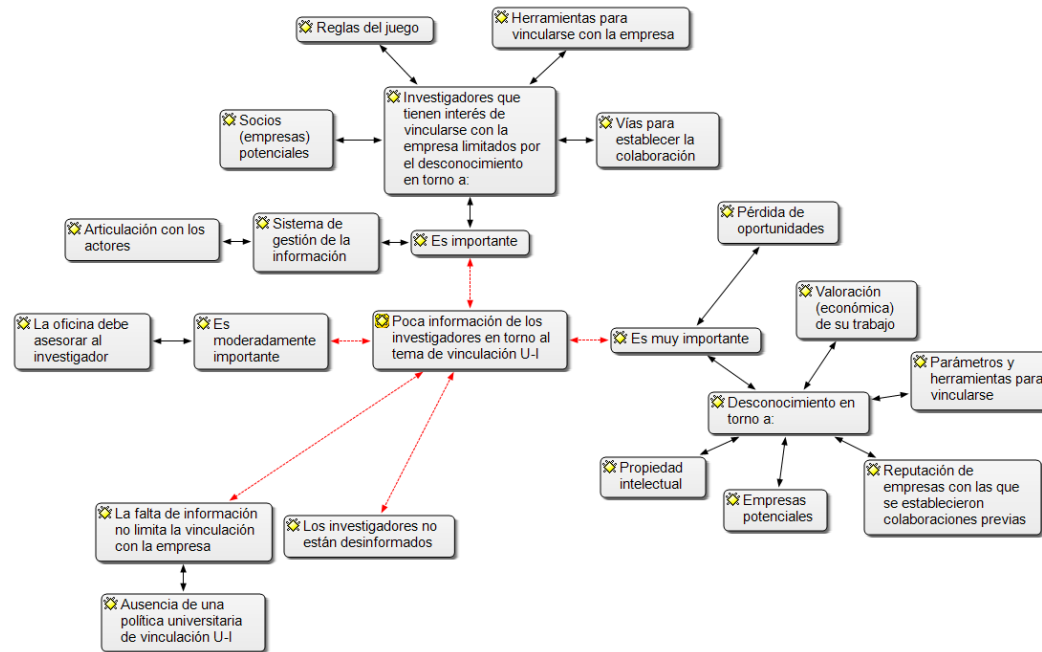


Figura 58 Percepciones de los investigadores entrevistados, previamente vinculados a la empresa, con respecto a la importancia de la escasa información que éstos poseen en torno al tema de vinculación U-I como un factor que limita la colaboración con la empresa.

El signo ↔ representa una asociación entre el contenido de los nodos. Las respuestas otorgadas por los investigadores se agruparon en 3 categorías: (1) importante, (2) moderadamente importante, y (3) muy importante. Los investigadores que consideraron este aspecto como muy importante indicaron que el desconocimiento desemboca en la pérdida de oportunidades de colaboración, y que éste se da a nivel de temas de propiedad intelectual, socios potenciales, parámetros y herramientas para la vinculación, etc. El desconocimiento de estos aspectos (a excepción de los temas de propiedad intelectual) también fue mencionado por los investigadores que consideraron este aspecto como importante. En adición, uno de los investigadores de este grupo indicó que se debe contar con un sistema de gestión de la información, que permita la articulación de los actores (dentro de la universidad). Solo uno de los investigadores consideró este aspecto como moderadamente importante, atribuyendo su respuesta al hecho de que, desde su perspectiva, la oficina de vinculación debe asesorar al investigador (es decir, brindarle la información necesaria).

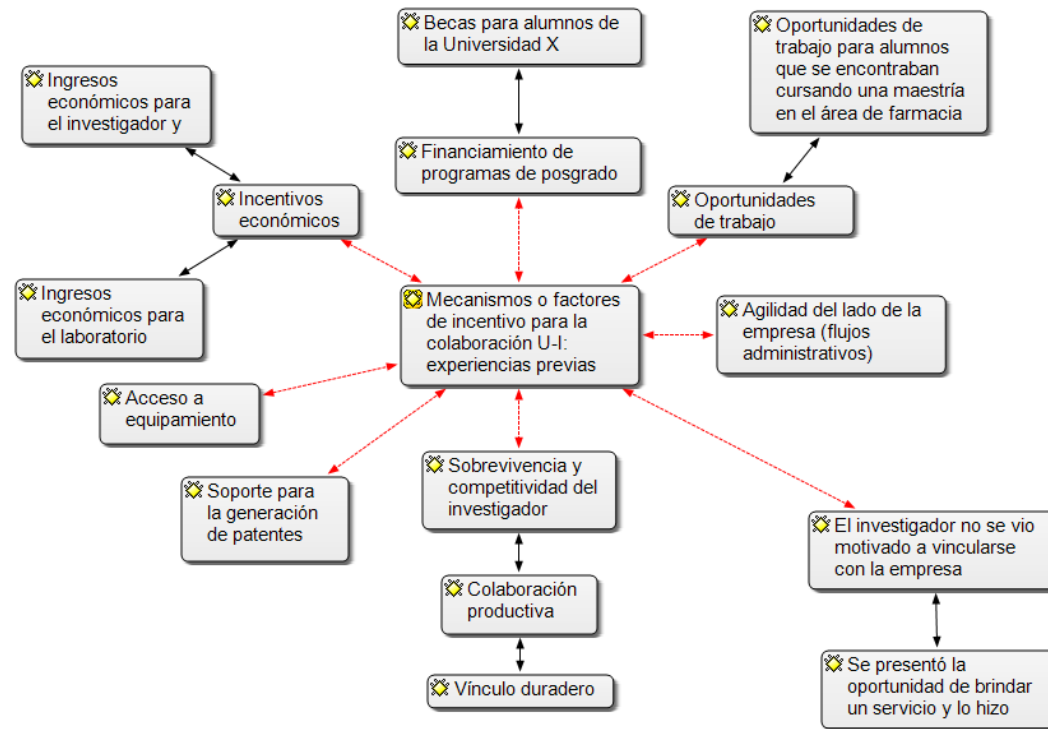


Figura 59 Factores que incentivaron a los investigadores entrevistados a involucrarse con la empresa en colaboraciones previas.

Las percepciones que se muestran en los nodos corresponden a las percepciones de los investigadores que se habían vinculado previamente con la empresa anteriormente. El signo ↔ representa una asociación entre el contenido de los nodos. Los nodos periféricos enlazados al nodo central mediante una flecha roja muestran los mecanismos o factores que incentivaron a los investigadores de la Universidad X a vincularse a la empresa en colaboraciones previas. Los incentivos económicos incluyeron ingresos económicos tanto para el investigador como para el laboratorio dirigido por éste. El financiamiento de programas de posgrado involucró el otorgamiento de becas para los alumnos de la Universidad X por parte de la empresa. Las oportunidades de trabajo fueron brindadas a alumnos que se encontraban cursando una maestría en el área de farmacia. Solo uno de los investigadores entrevistados indicó que no se vio incentivado a vincularse con la empresa, sino que se presentó la oportunidad de brindar un servicio y la tomó.

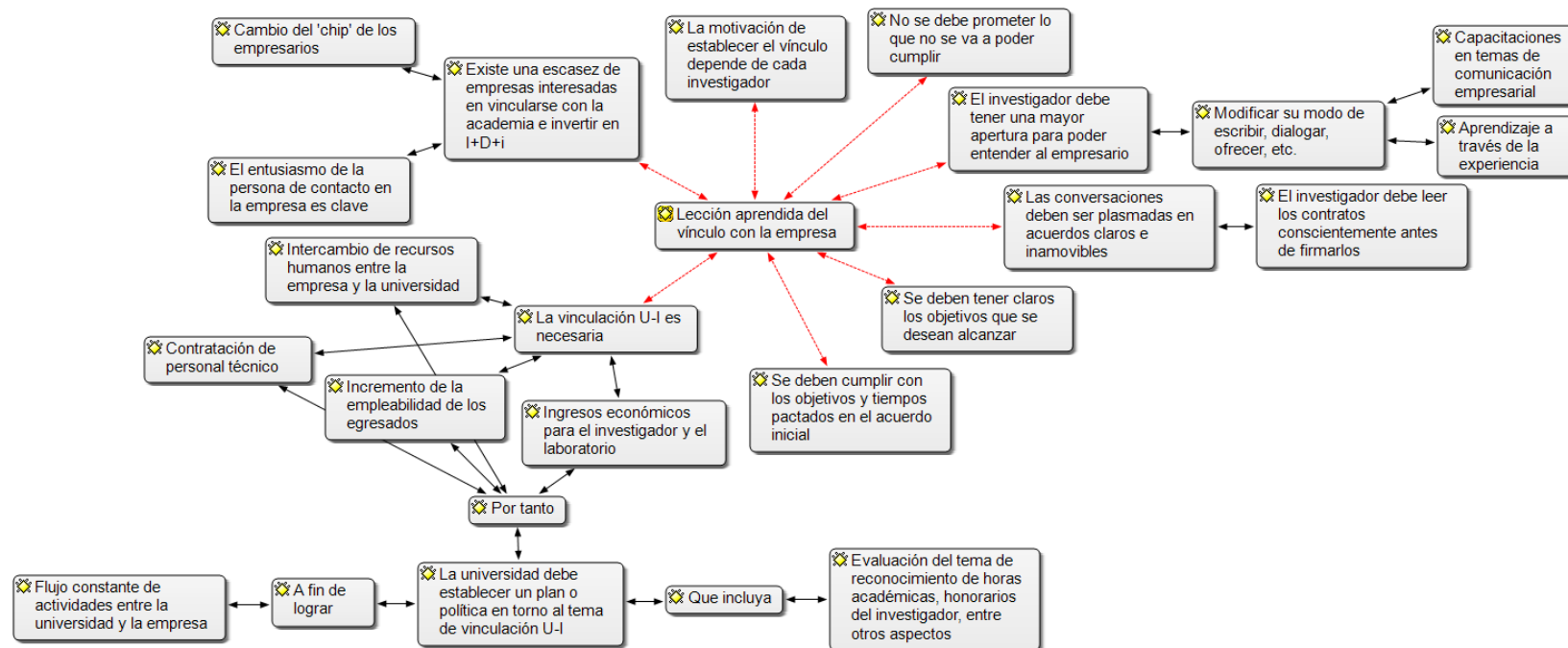


Figura 60 Lección aprendida del vínculo con la empresa.

Las percepciones que se muestran en los nodos corresponden a las percepciones de los investigadores que se habían vinculado previamente con la empresa anteriormente. El signo ↔ representa una asociación entre el contenido de los nodos. La mayor apertura del investigador para poder entender al empresario involucraría que éste modifique su modo de escribir, dialogar, etc.; lo cual podría lograrse mediante capacitaciones o la acumulación de experiencias. En cuanto al establecimiento de los acuerdos iniciales, se debe advertir al investigador que éste debe leer los contratos de manera consciente antes de proceder a firmarlos. Por otro lado, a fin de contrarrestar la escasez de empresas interesadas en invertir en I+D+i, se debería fomentar el cambio de ‘chip’ de los empresarios y la presencia de personas de contacto en la empresa con un espíritu entusiasta. Los investigadores que indicaron que la vinculación U-I es necesaria, asociaron su respuesta a la obtención de importantes beneficios para la universidad: intercambio de recursos humanos, incremento de la empleabilidad de los egresados, ingresos económicos para el investigador y el laboratorio, etc. Por tanto, éstos sugirieron la formulación de un plan o política de vinculación entre la Universidad X y el sector empresarial.

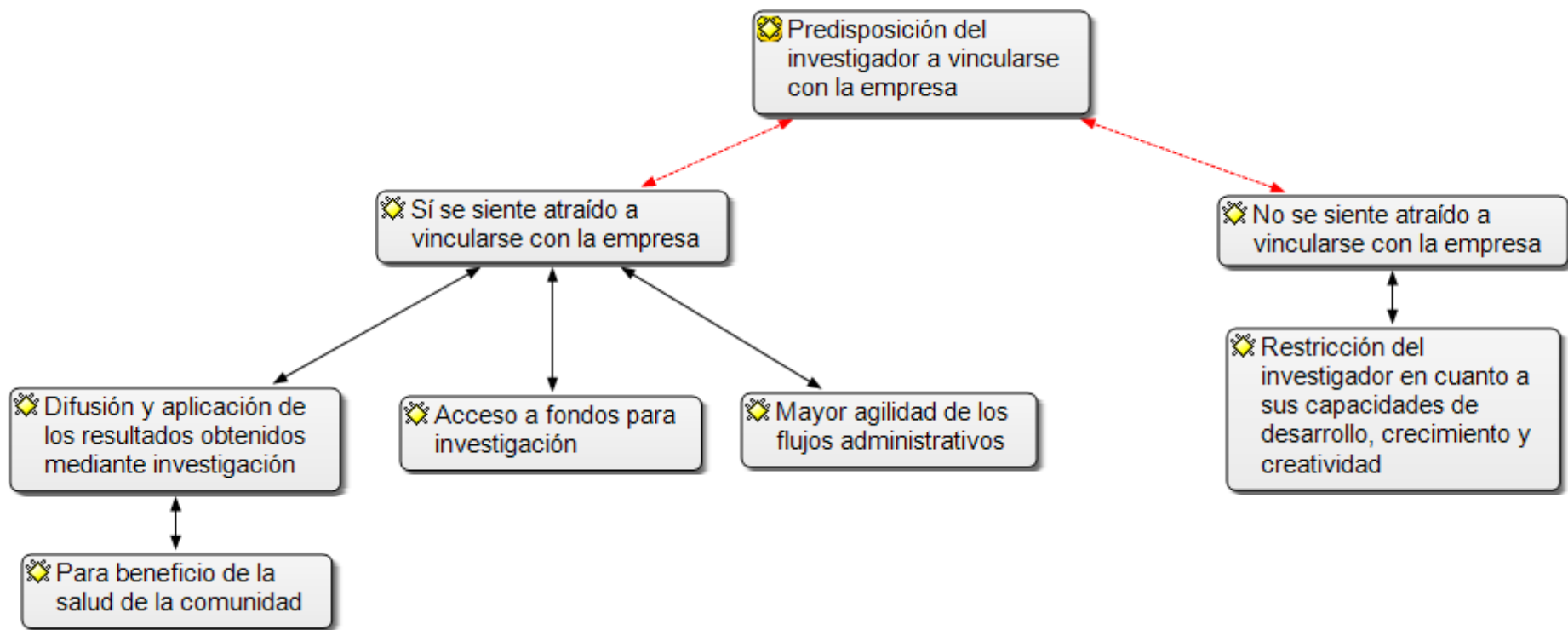


Figura 61 Predisposición de los investigadores a vincularse con la empresa.

Las percepciones que se muestran en los nodos corresponden a las percepciones de los investigadores que no se habían vinculado previamente con la empresa hasta el momento de la entrevista.

El signo ↔ representa una asociación entre el contenido de los nodos. Los investigadores que señalaron sentirse atraídos a vincularse con la empresa, atribuyeron su respuesta al hecho de que esta actividad permite la difusión y aplicación de los resultados obtenidos de la investigación, el acceso a financiamiento, y una mayor agilidad de los flujos administrativos (cuando la empresa es la encargada de proporcionar los insumos, equipamiento, etc.). Por otro lado, el investigador que señaló no sentirse atraído a vincularse con la empresa, indicó que, desde su perspectiva, esta actividad restringe su capacidad de desarrollo, crecimiento y creatividad.

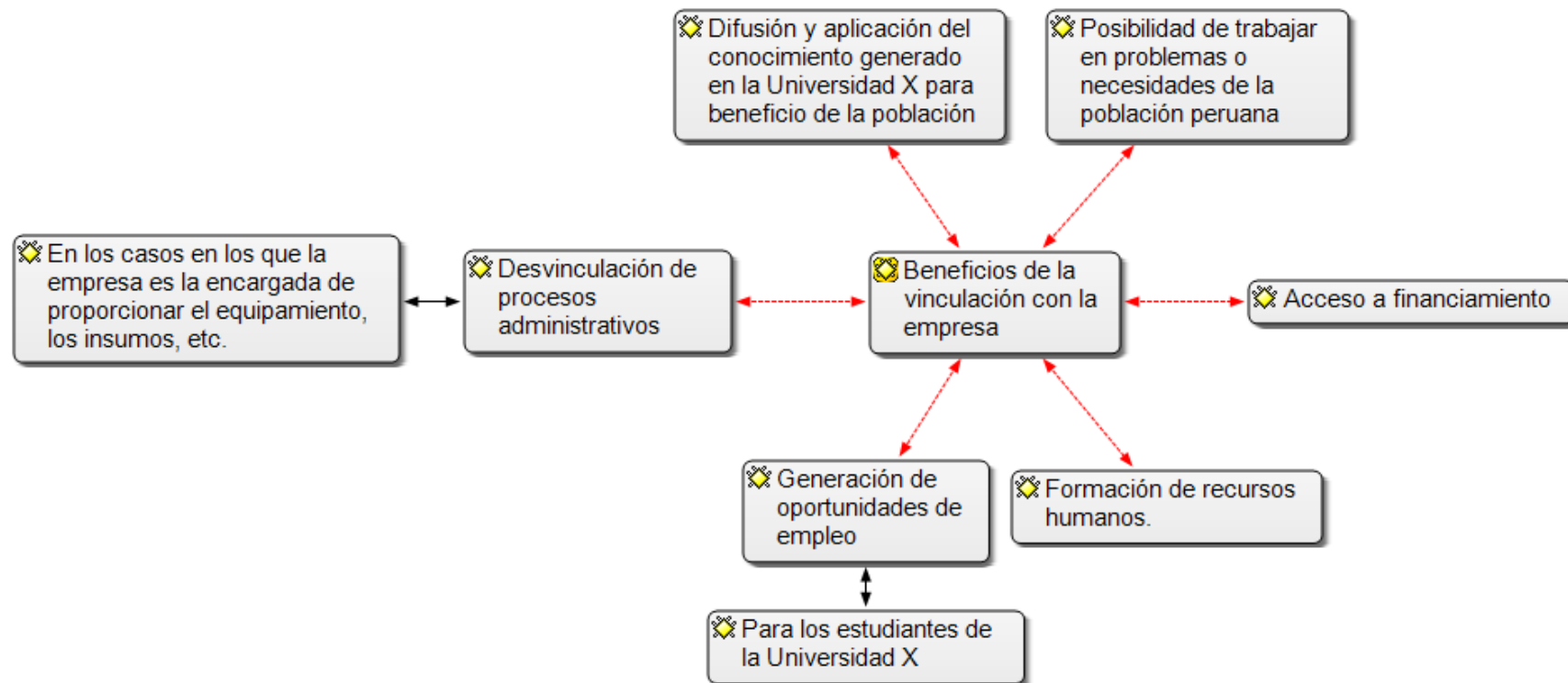


Figura 62 Beneficios potenciales de la colaboración con el sector empresarial, percibidos por los investigadores no vinculados a la empresa hasta el momento de la entrevista.

Las percepciones que se muestran en los nodos corresponden a las percepciones de los investigadores que no se habían vinculado previamente con la empresa hasta el momento de la entrevista.

El signo ↔ representa una asociación entre el contenido de los nodos. Los nodos periféricos enlazados al nodo central mediante una flecha roja muestran los beneficios de la vinculación con la empresa, percibidos por los investigadores entrevistados. En cuanto a la generación de oportunidades de empleo, éstas estarían destinadas a los estudiantes de la Universidad X (más que a los investigadores académicos). Por otro lado, la desvinculación de los procesos administrativos, se daría en los casos en los que la empresa es la encargada de proporcionar el equipamiento, insumos, etc.

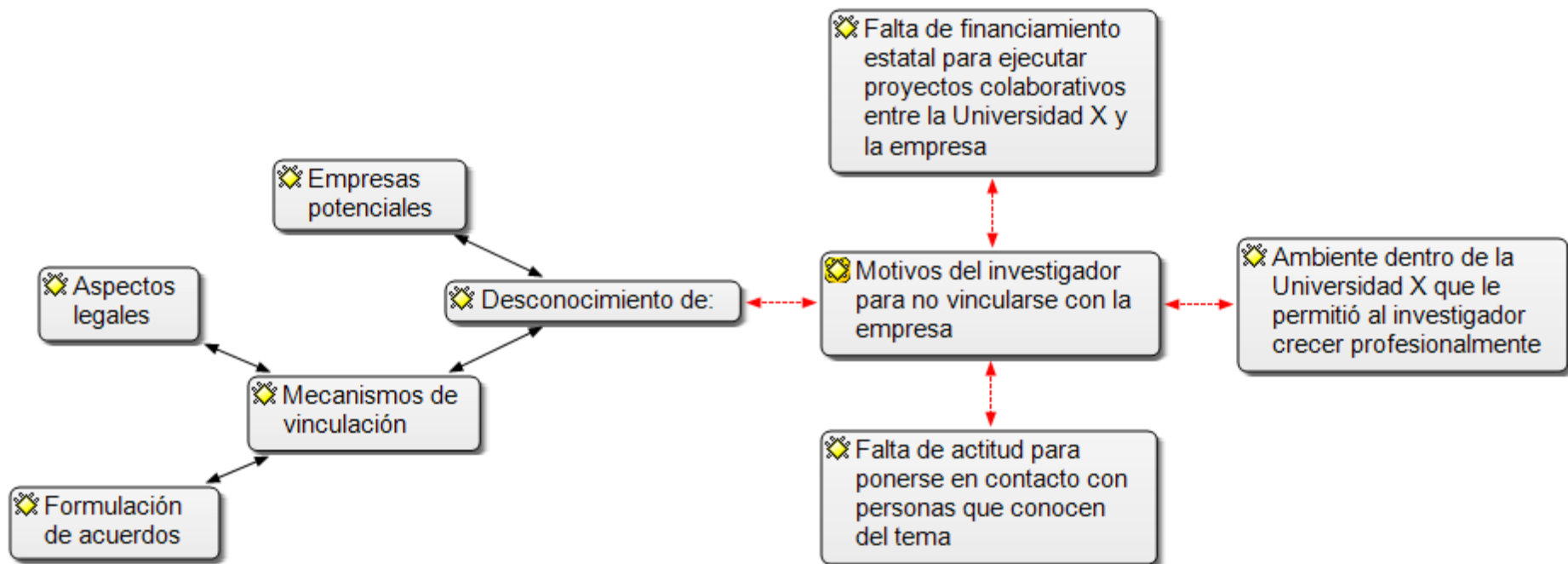


Figura 63 Motivos de los investigadores para no vincularse con la empresa.

Las percepciones que se muestran en los nodos corresponden a las percepciones de los investigadores que no se habían vinculado previamente con la empresa hasta el momento de la entrevista.

El signo ↔ representa una asociación entre el contenido de los nodos. Los nodos periféricos enlazados al nodo central mediante una flecha roja muestran los motivos de los investigadores entrevistados para no vincularse con la empresa. El desconocimiento de los investigadores, indicado como un factor que desmotiva el establecimiento de la colaboración, se daría a nivel de los mecanismos de vinculación (incluyen aspectos legales y formulación de acuerdos) y socios potenciales.

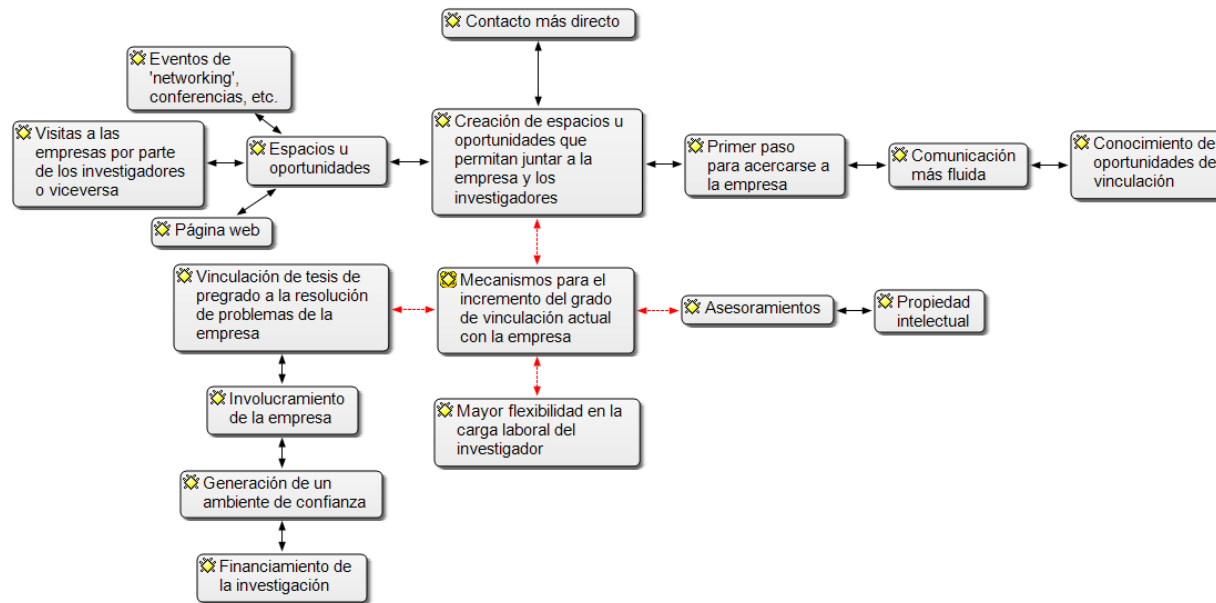


Figura 64 Mecanismos para el incremento del grado de vinculación actual con la empresa, sugeridos por los investigadores no vinculados a la empresa hasta el momento de la entrevista.

Las percepciones que se muestran en los nodos corresponden a las percepciones de los investigadores que no se habían vinculado previamente con la empresa hasta el momento de la entrevista. El signo ↔ representa una asociación entre el contenido de los nodos. Los nodos periféricos enlazados al nodo central mediante una flecha roja muestran los mecanismos propuestos por los entrevistados para impulsar el incremento del grado de vinculación actual de la Universidad X con la empresa. Los asesoramientos a los investigadores deberían darse, desde la perspectiva de los entrevistados, en temas de propiedad intelectual. Por otro lado, la creación de espacios u oportunidades que permitan juntar a los actores (empresa e investigadores), constituiría el primer paso para acercarse a la empresa (contacto más directo), promoviendo una comunicación más fluida entre las partes, y, por tanto, el conocimiento de oportunidades de vinculación. Los espacios u oportunidades incluirían eventos de ‘networking’ o conferencias; visitas a las empresas por parte de los investigadores o viceversa; y sitios web. En cuanto a la formulación de tesis de pre-grado orientadas a la resolución de problemas de la empresa, esto permitiría el involucramiento de la empresa, seguido de la generación de un ambiente de confianza, que, finalmente, facilitaría el financiamiento de actividades de investigación de parte de la empresa.

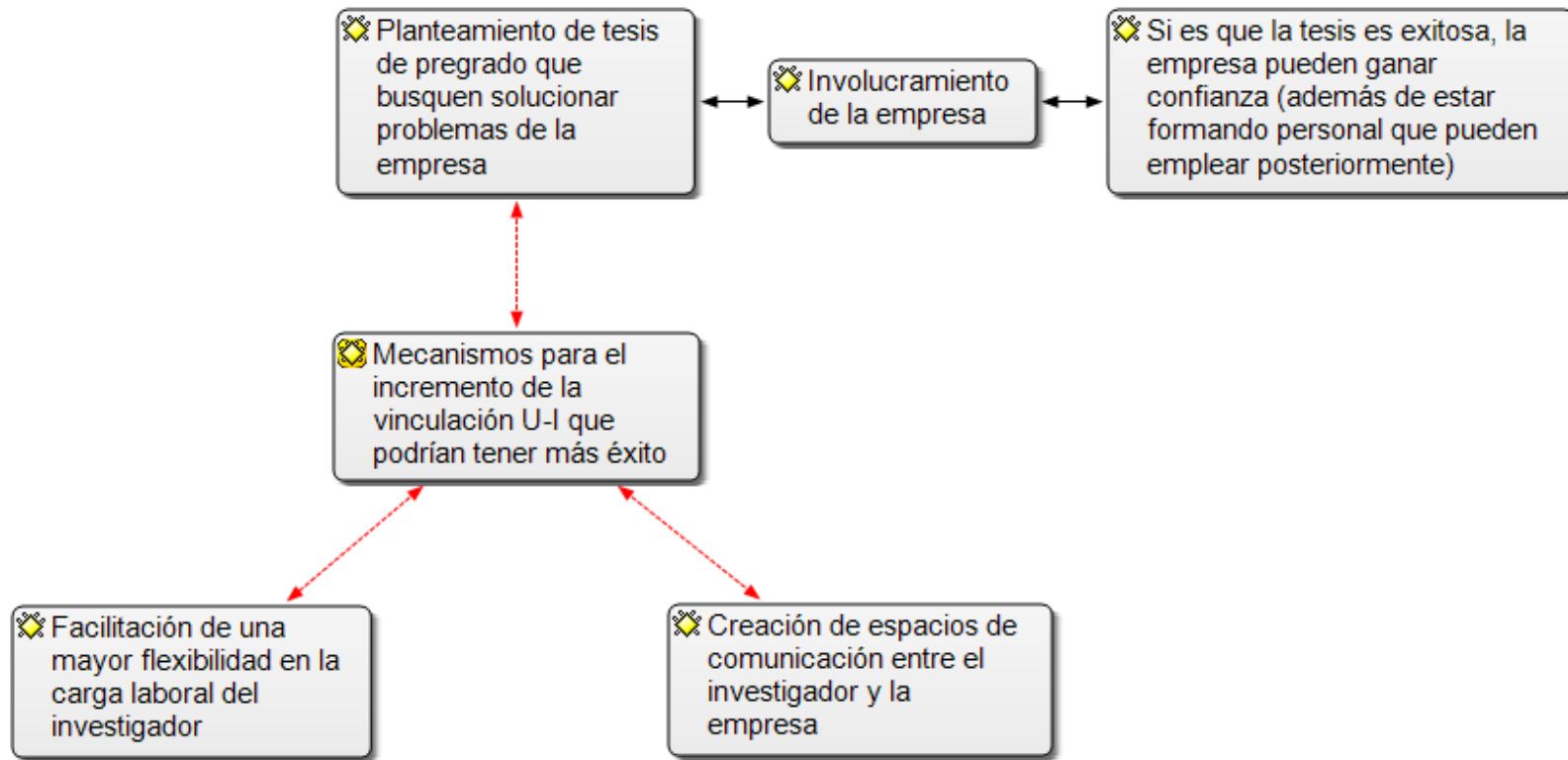


Figura 65 Mecanismos para el incremento del grado de vinculación actual de la Universidad X con la empresa, que podrían tener más éxito de acuerdo a las percepciones de los investigadores no vinculados a la empresa hasta el momento de la entrevista.

Las percepciones que se muestran en los nodos corresponden a las percepciones de los investigadores que no se habían vinculado previamente con la empresa hasta el momento de la entrevista. El signo ↔ representa una asociación entre el contenido de los nodos. Los nodos periféricos enlazados al nodo central mediante una flecha roja muestran los mecanismos de impulso de la colaboración U-I que podrían tener más éxito, de acuerdo a las percepciones de los entrevistados. Como se mencionó en la figura anterior, el planteamiento de tesis de pregrado orientadas a la resolución de problemas de la empresa, permitiría que ésta gane confianza en el vínculo, además de que se formen recursos humanos que podría emplear posteriormente.

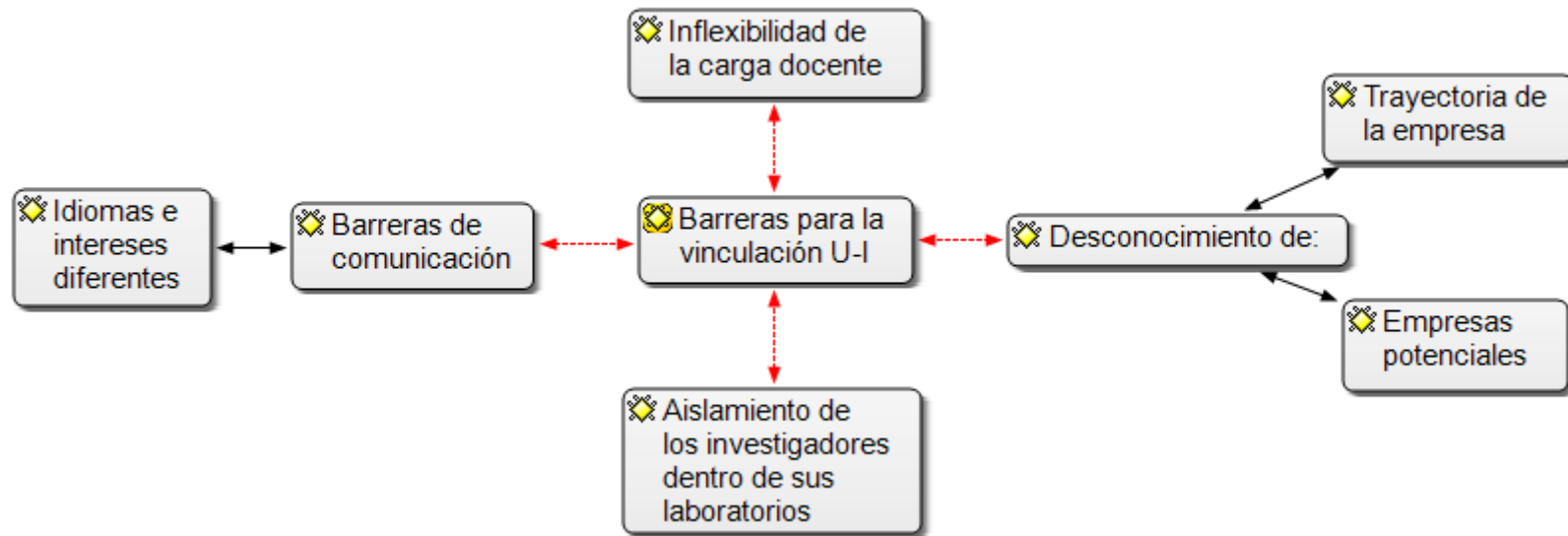


Figura 66 Barreras para la vinculación entre la Universidad X y la empresa, percibidas por los investigadores no vinculados a la empresa hasta el momento de la entrevista.

Las percepciones que se muestran en los nodos corresponden a las percepciones de los investigadores que no se habían vinculado previamente con la empresa hasta el momento de la entrevista. El signo ↔ representa una asociación entre el contenido de los nodos. Los nodos periféricos enlazados al nodo central mediante una flecha roja muestran las barreras u obstáculos para la vinculación U-I. El desconocimiento, indicado como una barrera para la colaboración, se daría a nivel de los socios potenciales y la trayectoria de los mismos. Por otro lado, las barreras de comunicación incluirían diferencias en cuanto a los idiomas empleados e intereses planteados por los investigadores y los miembros de la empresa.

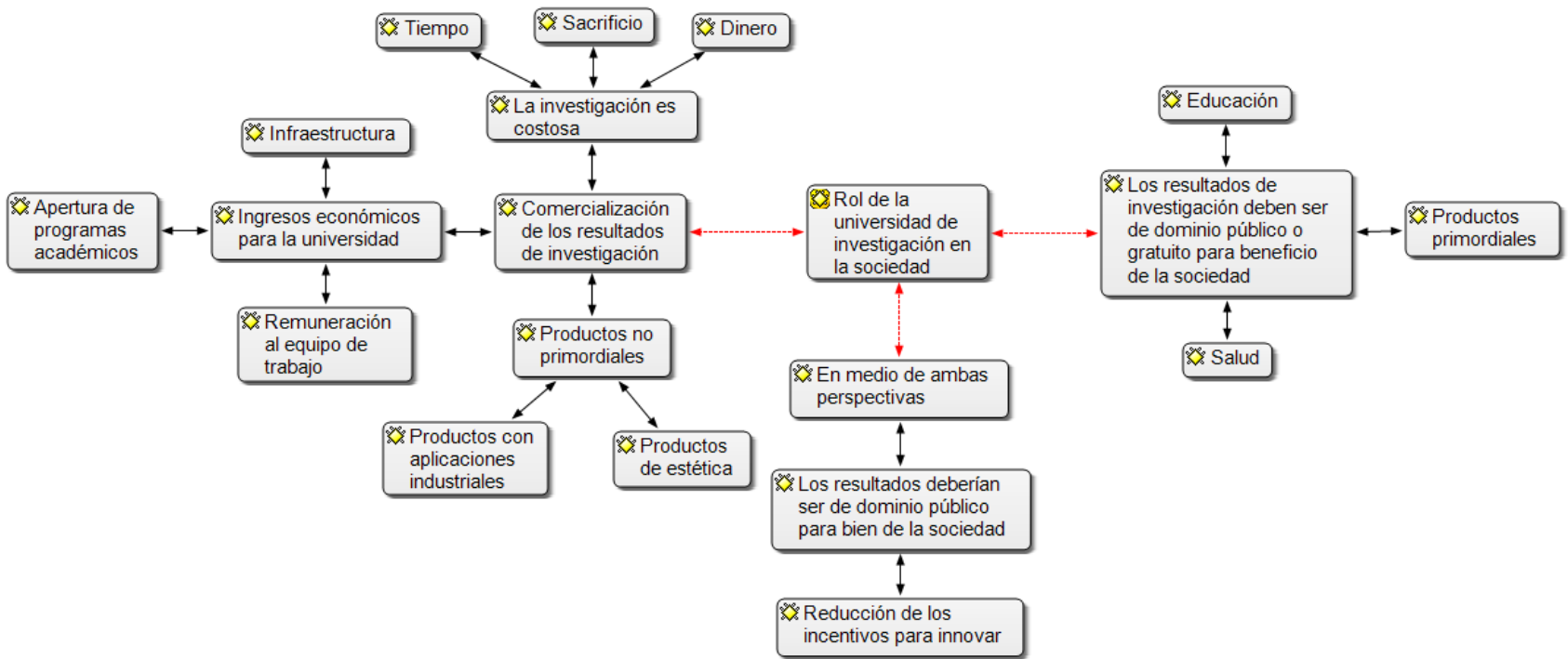


Figura 67 . Percepciones de los investigadores no vinculados a la empresa hasta el momento de la entrevista con respecto al rol de la universidad en investigación en la sociedad.

Las percepciones que se muestran en los nodos corresponden a las percepciones de los investigadores que no se habían vinculado previamente con la empresa hasta el momento de la entrevista. El signo ↔ representa una asociación entre el contenido de los nodos. Los investigadores que indicaron estar de acuerdo con la comercialización de los resultados de investigación indicaron que ésta es necesaria debido permite la obtención de ingresos económicos para la universidad, sumado a que la investigación es una actividad costosa en términos de tiempo, sacrificio, etc. Del mismo modo, este grupo de investigadores indicó que la comercialización debería darse a nivel de productos no primordiales. En contraste, los investigadores que indicaron que los resultados de la investigación deben ser dominio público o gratuito, sugirieron aplicar este concepto para los casos de productos primordiales (p. ej.: educación y salud). Solo uno de los investigadores entrevistados indicó estar en medio de ambas perspectivas.

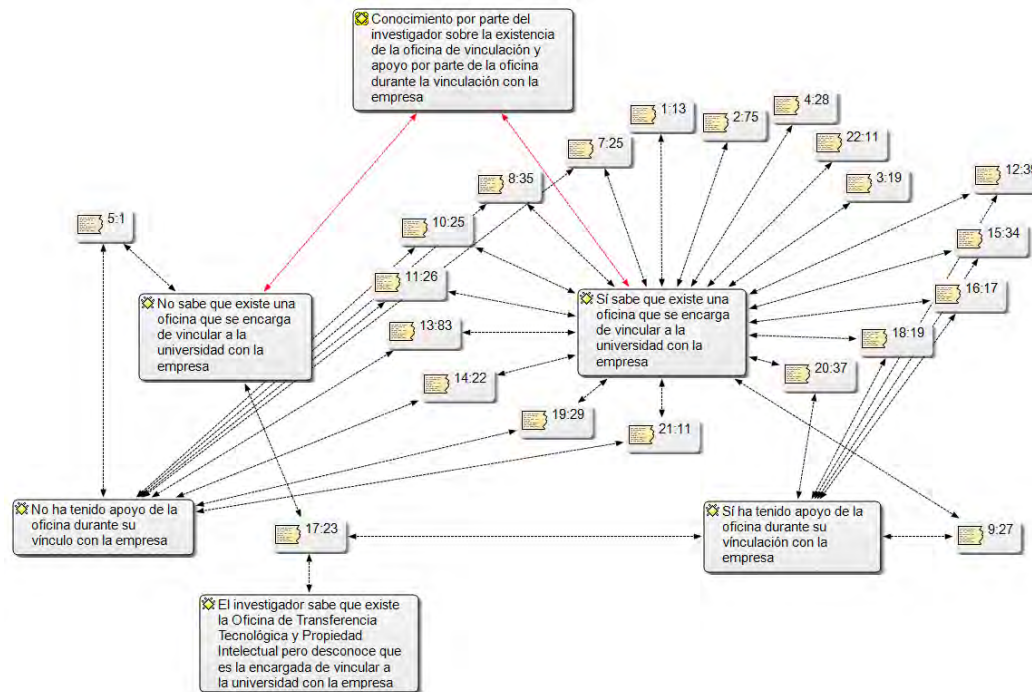


Figura 68 Conocimiento por parte de los investigadores entrevistados sobre la existencia de una oficina de vinculación dentro de la Universidad X y percepciones de los investigadores previamente vinculados a la empresa (nodos 7 al 21) con respecto al apoyo por parte de esta oficina durante la colaboración.

Los nodos conteniendo números representan a cada uno de los investigadores entrevistados. Las respuestas otorgadas por los investigadores se agruparon en 2 categorías: (1) no sabe que existe una oficina de vinculación, y (2) sí sabe que existe una oficina de vinculación. La mayoría de investigadores indicaron conocer que existe una oficina de vinculación dentro de la Universidad X (n=18). Sin embargo, la mayoría (8 de 13 vinculados previamente a la empresa), señalaron no haber recibido apoyo por parte de la oficina durante su vinculación con la empresa. Si bien, inicialmente, uno de los investigadores indicó no conocer que existe una oficina encargada de vincular a la Universidad X con el sector empresarial, posteriormente, señaló haber tenido apoyo por parte de la oficina de transferencia tecnológica universitaria durante su vinculación con la empresa. En este caso, el investigador desconocía que la oficina de transferencia tecnológica es la encargada de gestionar la vinculación con el sector empresarial.

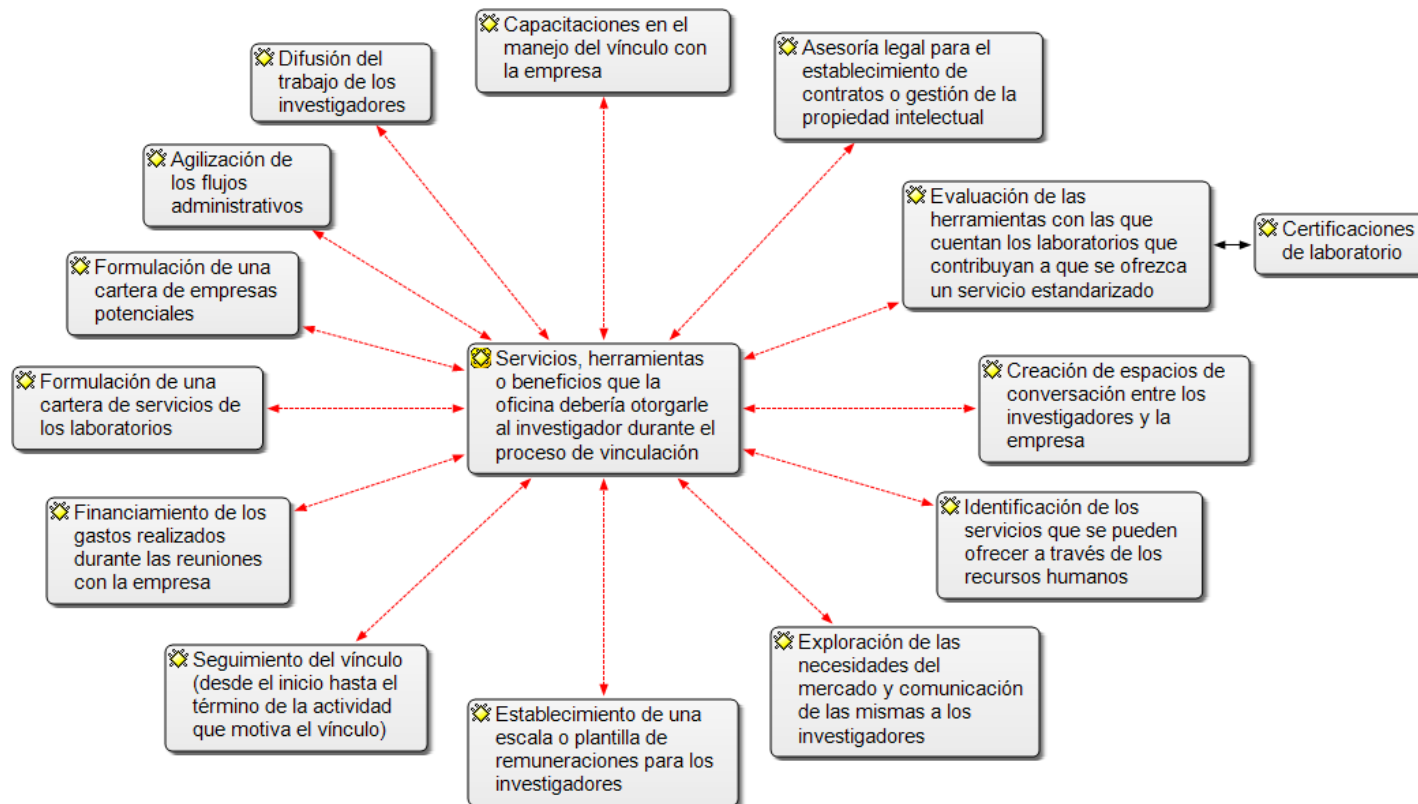


Figura 69 Servicios, herramientas o beneficios que la oficina de vinculación de la Universidad X debería otorgarle al investigador durante el proceso de vinculación con el sector empresarial.

El signo ↔ representa una asociación entre el contenido de los nodos. Los nodos periféricos enlazados al nodo central mediante una flecha roja muestran los servicios, herramientas o beneficios que la oficina de vinculación debería otorgarle al investigador durante el proceso de vinculación con la empresa. La evaluación de las herramientas con las que cuentan los laboratorios de investigación que contribuyan a que se ofrezca un servicio estandarizado, involucraría principalmente el otorgamiento de un apoyo al investigador en la acreditación o certificación de su laboratorio.

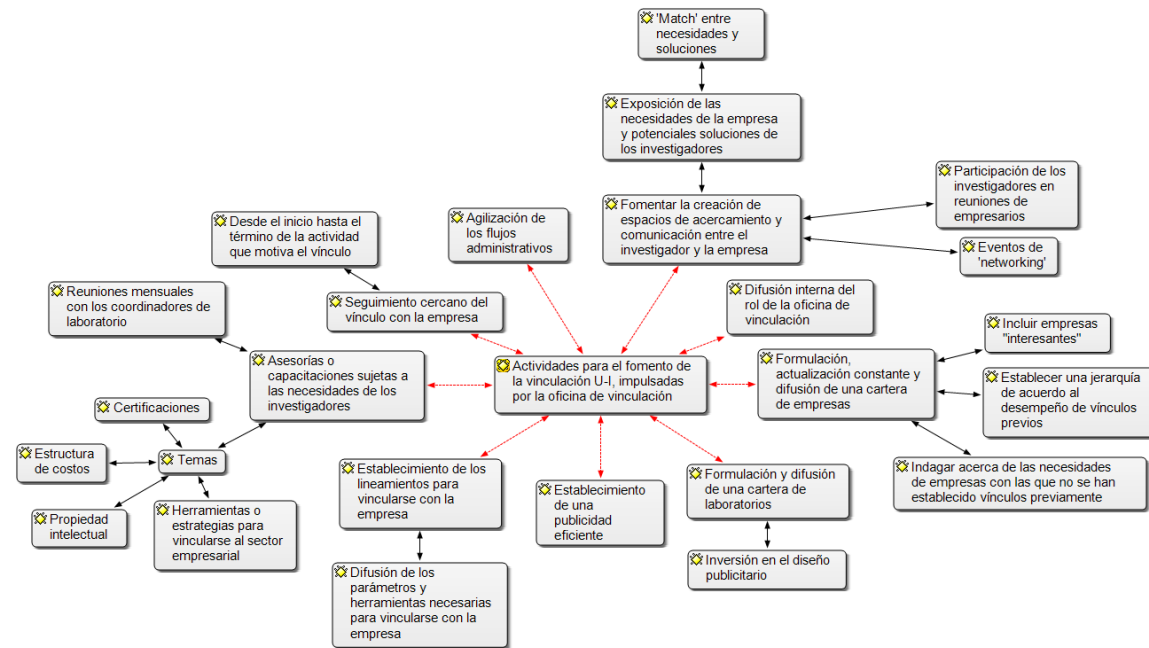


Figura 70 Actividades de fomento de la vinculación entre la Universidad X y el sector empresarial para ser impulsadas por la oficina de vinculación.

El signo ↔ representa una asociación entre el contenido de los nodos. Los nodos periféricos enlazados al nodo central mediante una flecha roja muestran las actividades para el fomento de la vinculación entre la Universidad X y la empresa, para ser impulsadas por la oficina de vinculación interna. En cuanto a las asesorías o capacitaciones, éstas deberían realizarse de manera mensual e incluir temas de certificaciones para laboratorios, propiedad intelectual, etc. De acuerdo a los entrevistados, el seguimiento cercano del vínculo con la empresa, debería darse desde el inicio hasta el término de la actividad que motiva el vínculo. El fomento de la creación de espacios de acercamiento entre el investigador y la empresa (p. ej.: eventos de 'networking'), debe involucrar la exposición de las necesidades de la empresa y de las potenciales soluciones a las mismas, por el lado de los empresarios e investigadores, respectivamente, a fin de establecer un 'match' entre ambos aspectos. Por otro lado, en cuanto a la formulación de una cartera de empresas, los investigadores sugirieron, incluir empresas "interesantes", establecer una jerarquía basada en desempeños previos e indagar sobre las necesidades de nuevos socios potenciales. La formulación de una cartera de laboratorios, de acuerdo a los entrevistados, debe involucrar una mayor inversión en el diseño publicitario.

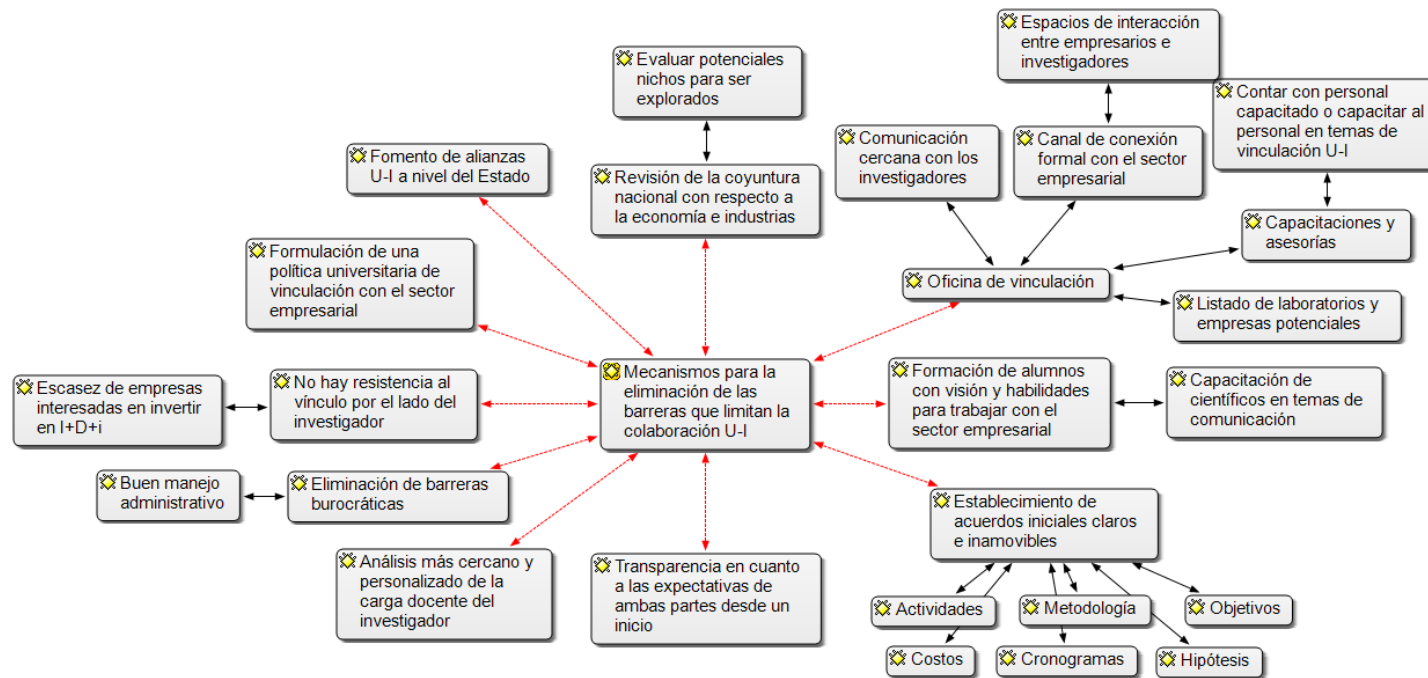


Figura 71 Mecanismos para la eliminación de las barreras u obstáculos que limitan la vinculación entre la Universidad X y el sector empresarial, señalados por los investigadores entrevistados.

El signo ↔ representa una asociación entre el contenido de los nodos. Los nodos periféricos enlazados al nodo central mediante una flecha roja muestran los mecanismos para la eliminación de las barreras que limitan la colaboración U-I. El rol de la oficina de vinculación es fundamental y debe involucrar la formulación de un listado de los laboratorios, así como de empresas potenciales, la capacitación o asesoramiento de los investigadores, la formulación de espacios de interacción entre los actores y el establecimiento de una comunicación cercana con los investigadores. Por otra parte, la formación de alumnos con visión para trabajar con el sector empresarial, debe incluir la capacitación de los mismos en temas de comunicación. En cuanto a la eliminación o mitigación de las barreras burocráticas, desde la perspectiva de los entrevistados, esto podría lograrse a través de un manejo administrativo adecuado. Adicionalmente, los investigadores deben considerar establecer acuerdos iniciales claros e inamovibles a nivel de las actividades, costos, metodología, entre otros aspectos, a fin de evitar posteriores conflictos.

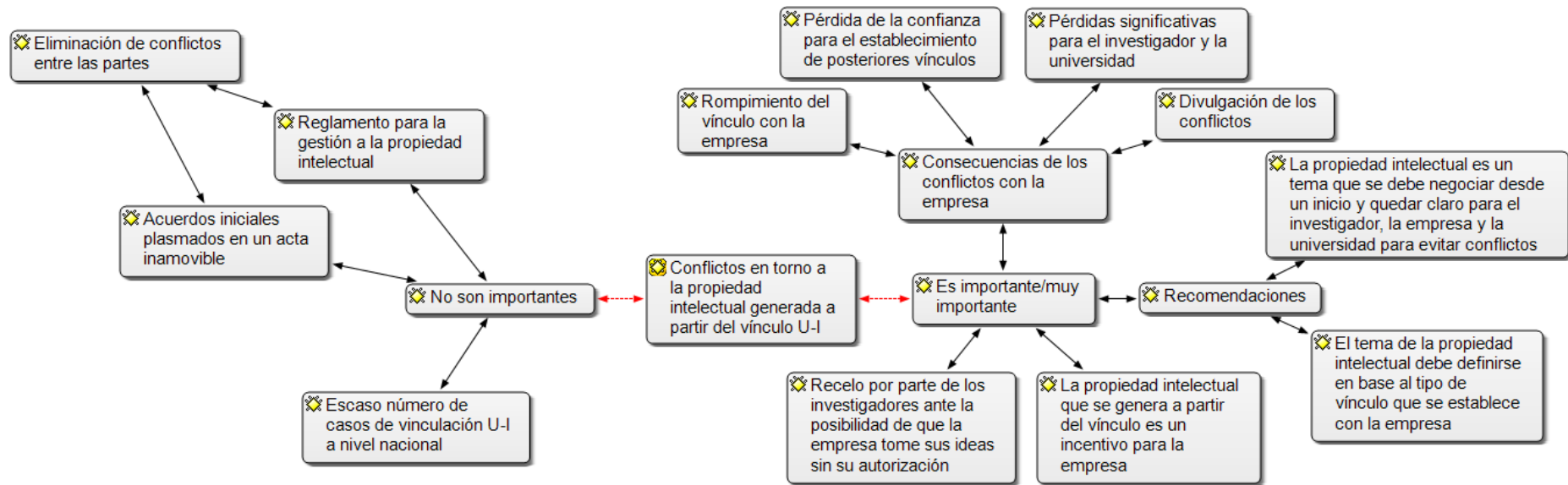


Figura 72 Percepciones de los investigadores entrevistados con respecto a la importancia de los conflictos en torno a la propiedad intelectual generada a partir del vínculo U-I como un factor que limita la vinculación con la empresa.

El signo ↔ representa una asociación entre el contenido de los nodos. Las respuestas otorgadas por los investigadores se agruparon en 2 categorías: (1) no son importantes, y (2) son importantes o muy importantes. Los investigadores que señalaron que los conflictos en torno a la propiedad intelectual no son importantes atribuyeron su respuesta al escaso número de vinculaciones U-I a nivel nacional y al hecho de que la Universidad X cuenta con un reglamento para le gestión de la propiedad intelectual, en adición a que los acuerdos iniciales con respecto a este tema, generalmente, son plasmados en un acta inamovible. Por otro lado, los investigadores que señalaron que los conflictos en torno a la propiedad intelectual son muy importantes o importantes atribuyeron su respuesta a que existe recelo por parte de los investigadores antes la posibilidad de que la empresa tome sus ideas sin su autorización y a que la propiedad intelectual es un incentivo para la empresa para colaborar con la universidad. Asimismo, este grupo de entrevistados indicó que el tema de propiedad intelectual debe definirse en base al tipo de vínculo que se establece con la empresa, y que, de no quedar claro desde un inicio para las partes, éstos pueden desembocar en pérdidas significativas para la universidad y el investigador, la pérdida de la confianza ganada, la divulgación de conflictos, etc.

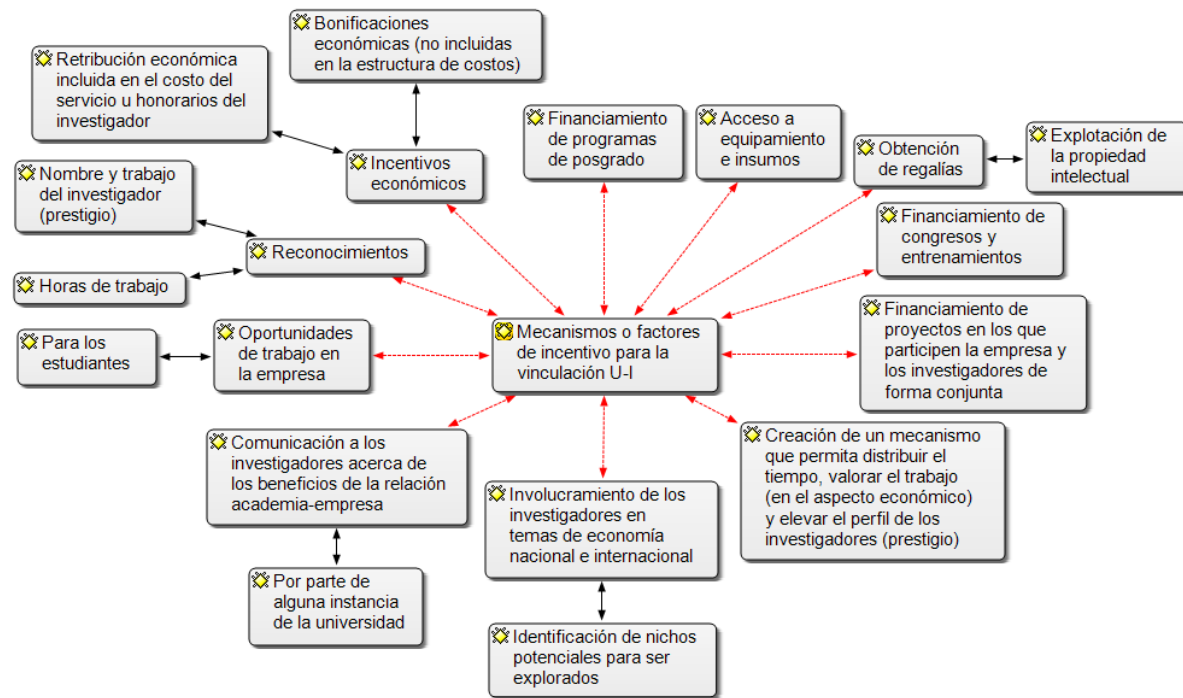


Figura 73 Mecanismos o factores de incentivo para la vinculación entre la Universidad X y el sector empresarial, señalados por los investigadores entrevistados.

El signo ↔ representa una asociación entre el contenido de los nodos. Los nodos periféricos enlazados al nodo central mediante una flecha roja muestran los mecanismos o factores de incentivo para la vinculación entre la Universidad X y la empresa. En cuanto a los incentivos económicos, éstos se otorgarían mediante dos vías: (1) retribución económica incluida en el costo del servicio, y (2) bonificaciones (no incluidas en la estructura de costos del vínculo). El otorgamiento de bonificaciones al investigador podría estar sujeto, por ejemplo, a la observación de resultados exitosos durante la vinculación con la empresa. Por otro lado, los reconocimientos, podrían darse a nivel de las horas de trabajo dedicadas a actividades en colaboración con la empresa o a nivel de mecanismos que permitan elevar el prestigio del investigador. Con respecto a las oportunidades de trabajo en la empresa, los entrevistados indicaron que este aspecto sería beneficioso para los estudiantes, más que para los investigadores académicos.

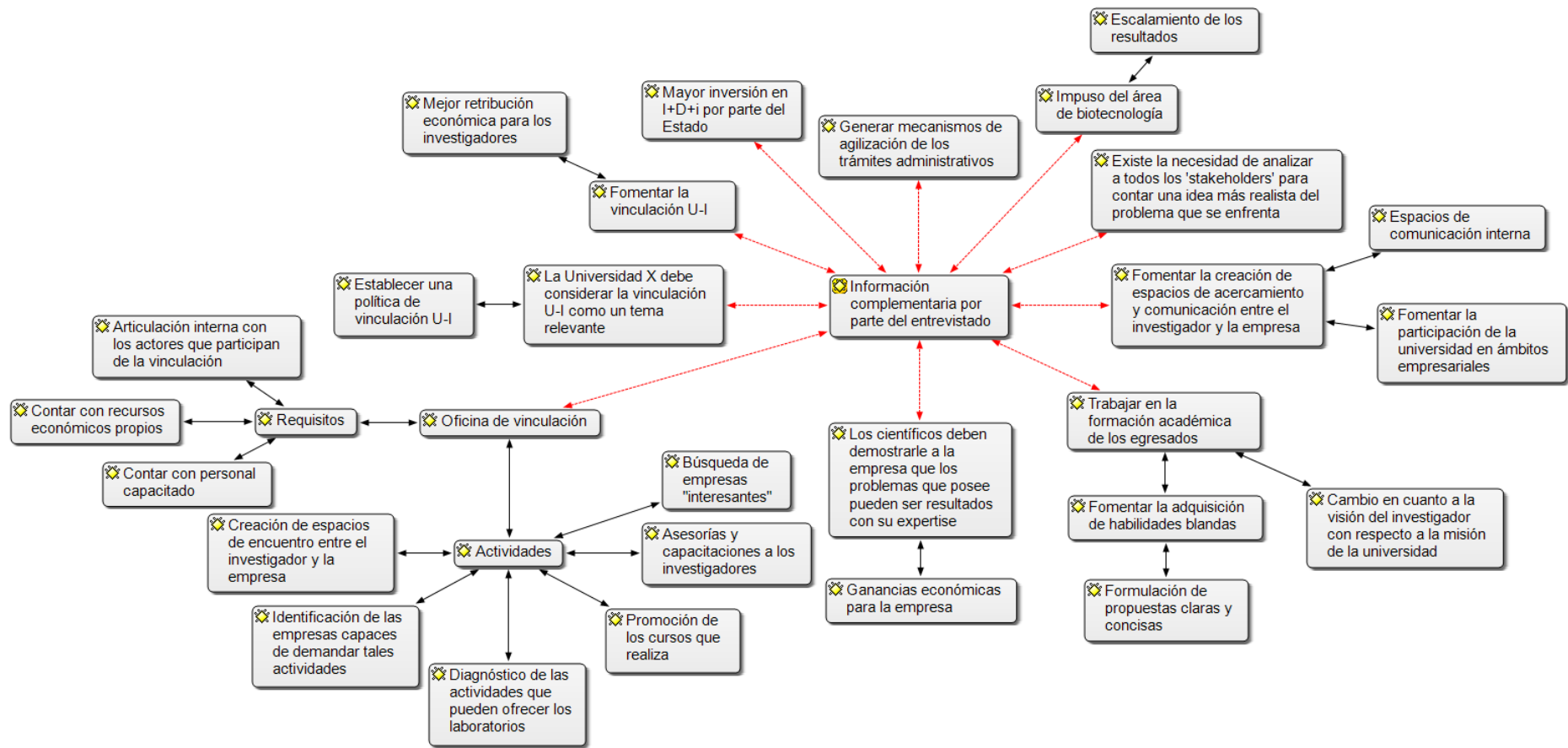


Figura 74 Información complementaria por parte de los investigadores entrevistados.

El signo ↔ representa una asociación entre el contenido de los nodos. Los nodos periféricos enlazados al nodo central mediante una flecha roja muestran los comentarios finales en torno al tema de vinculación de la Universidad X con el sector empresarial vertidos por los investigadores durante la entrevista. En general, estos comentarios incluyen recomendaciones para permitir el fortalecimiento e incremento de las colaboraciones entre esta universidad y la empresa.

Referencias bibliográficas

- Agrawal, A. (2006). Engaging the inventor: Exploring licensing strategies for university inventions and the role of latent knowledge. *Strategic Management Journal*, 27(1), 63-79. <https://doi.org/10.1002/smj.508>
- Ahoba-Sam, R. (2019). Why do academics engage locally? Insights from the University of Stavanger. *Regional Studies, Regional Science*, 6(1), 250-264. <https://doi.org/10.1080/21681376.2019.1583600>
- Arai, K., Cech, T., Chameau, J.-L., Horn, P., Mattaj, I., Potocnik, J., & Wiley, J. (2007). The future of research universities. Is the model of research-intensive universities still valid at the beginning of the twenty-first century? *EMBO Reports*, 8(9), 804-810. <https://doi.org/10.1038/sj.embor.7401052>
- Arrarte, R. (2004). La Cooperación-universidad-empresa-Estado en el Perú: Caso UNMSM 1997-2002. *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. Recuperado de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/379>
- Arvanitis, S., Kubli, U., & Woerter, M. (2008). University-industry knowledge and technology transfer in Switzerland: What university scientists think about co-operation with private enterprises. *Research Policy*, 37(10), 1865-1883. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.07.005>
- Arza, V., & Carattoli, M. (2017). Personal ties in university-industry linkages: A case-study from Argentina. *The Journal of Technology Transfer*, 42(4), 814-840. <https://doi.org/10.1007/s10961-016-9544-x>
- Arza, V., & López, A. (2011). Firms' linkages with public research organisations in Argentina: Drivers, perceptions and behaviours. *Technovation*, 31(8), 384-400. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2011.04.004>
- Ash, M. G. (2006). Bachelor of What, Master of Whom? The Humboldt Myth and Historical Transformations of Higher Education in German-Speaking Europe

and the US1. *European Journal of Education*, 41(2), 245-267.

<https://doi.org/10.1111/j.1465-3435.2006.00258.x>

Ash, M. G. (2008). FROM 'HUMBOLDT' TO 'BOLOGNA': HISTORY AS DISCOURSE IN HIGHER EDUCATION REFORM DEBATES IN GERMAN-SPEAKING EUROPE. En *Educational Futures: Rethinking Theory and Practice: Vol. 24. Education and the knowledge-based economy in Europe*. Rotterdam: Sense Publ.

Attia, A. M. (2015, junio 1). National innovation systems in developing countries:

Barriers to university–industry collaboration in Egypt [Text].

https://doi.org/info:doi/10.1386/tmsd.14.2.113_1

Azevedo Ferreira, M. L., & Rezende Ramos, R. (2015). Making University-Industry Technological Partnerships Work: A Case Study in the Brazilian Oil Innovation System. *Journal of Technology Management & Innovation*, 10(1), 173-187. <https://doi.org/10.4067/S0718-27242015000100013>

Azman, N., Sirat, M., Pang, V., Lai, Y. M., Govindasamy, A. R., & Din, W. A. (2019). Promoting university–industry collaboration in Malaysia: Stakeholders' perspectives on expectations and impediments. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 41(1), 86-103.

<https://doi.org/10.1080/1360080X.2018.1538546>

Baba, Y., Yarime, M., & Shichijo, N. (2010). Sources of success in advanced materials innovation: The role of «core researchers» in university–industry collaboration in japan. *International Journal of Innovation Management*, 14(02), 201-219. <https://doi.org/10.1142/S1363919610002611>

Barnes, T. A., Pashby, I. R., & Gibbons, A. M. (2006). Managing collaborative R&D projects development of a practical management tool. *International Journal of Project Management*, 24(5), 395-404.

<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2006.03.003>

- Barnes, T., Pashby, I., & Gibbons, A. (2002). Effective University - Industry Interaction: A Multi-case Evaluation of Collaborative R&D Projects. *European Management Journal*, 20(3), 272-285.
- Beath, J., Poyago-Theotoky, J., & Ulph, D. (1998). Organization Design and Information-Sharing in a Research Joint Venture with Spillovers. *Bulletin of Economic Research*, 50(1), 47-59. <https://doi.org/10.1111/1467-8586.00050>
- Beaver, D. Deb. (2001). Reflections on Scientific Collaboration (and its study): Past, Present, and Future. *Scientometrics*, 52(3), 365-377. <https://doi.org/10.1023/A:1014254214337>
- Beaver, D. deB, & Rosen, R. (1979). Studies in scientific collaboration Part III. Professionalization and the natural history of modern scientific co-authorship. *Scientometrics*, 1(3), 231-245. <https://doi.org/10.1007/BF02016308>
- Belkhdja, O., & Landry, R. (2007). The Triple-Helix collaboration: Why do researchers collaborate with industry and the government? What are the factors that influence the perceived barriers? *Scientometrics*, 70, 301-332. <https://doi.org/10.1007/s11192-007-0205-6>
- BHEF. (2001). *Working Together, Creating Knowledge: The University-Industry Research Collaboration Initiative* (p. 95). Recuperado de <http://www.bhef.com/publications/working-together-creating-knowledge-university-industry-research-collaboration>
- Bjursell, C., & Engström, A. (2019). A Lewinian Approach to Managing Barriers to University–Industry Collaboration. *Higher Education Policy*, 32(1), 129-148. <https://doi.org/10.1057/s41307-017-0074-4>
- Boardman, C., & Bozeman, B. (2015). Academic faculty as intellectual property in university-industry research alliances. *Economics of Innovation and New Technology*, 24(5), 403-420. <https://doi.org/10.1080/10438599.2014.988499>

- Bodas Freitas, I. M. (2008). Sources of differences in the pattern of adoption of organizational and managerial innovations from early to late 1990s, in the UK. *Research Policy*, 37(1), 131-148.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.10.002>
- Bodas Freitas, I. M., Geuna, A., & Rossi, F. (2013). Finding the right partners: Institutional and personal modes of governance of university–industry interactions. *Research Policy*, 42(1), 50-62.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.06.007>
- Bruneel, J., D'Este, P., & Salter, A. (2010). Investigating the factors that diminish the barriers to university–industry collaboration. *Research Policy*, 39(7), 858-868. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.03.006>
- Bychkova, O. (2016). Innovation by coercion: Emerging institutionalization of university-industry collaborations in Russia. *Social Studies of Science*, 46(4), 511-535. <https://doi.org/10.1177/0306312716654768>
- Caloghirou, Y., Ioannides, S., & Vonortas, N. S. (2003). Research Joint Ventures. *Journal of Economic Surveys*, 17(4), 541-570. <https://doi.org/10.1111/1467-6419.00204>
- Canhoto, A. I., Quinton, S., Jackson, P., & Dibb, S. (2016). The co-production of value in digital, university–industry R&D collaborative projects. *Industrial Marketing Management*, 56, 86-96.
<https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2016.03.010>
- Cantoni, D., & Yuchtman, N. (2014). Medieval Universities, Legal Institutions, and the Commercial Revolution. *The Quarterly Journal of Economics*, 129(2), 823-887. <https://doi.org/10.1093/qje/qju007>
- Cassiman, B., & Veugelers, R. (2006). In Search of Complementarity in Innovation Strategy: Internal R&D and External Knowledge Acquisition. *Management Science*, 52, 68-82. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1050.0470>

- Caulfield, T., & Ogbogu, U. (2015). The commercialization of university-based research: Balancing risks and benefits. *BMC Medical Ethics*, 16. <https://doi.org/10.1186/s12910-015-0064-2>
- Cederholm, G. (2015). *Success Factors in University-industry Collaborations. A comparison of a research and development project*. Recuperado de <https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/39917>
- Chesbrough, H. (2003a). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business Press.
- Chesbrough, H. (2003b). The Era of Open Innovation. *MIT Sloan Management Review*, 44, 35-41.
- Chesbrough, H. (2006). Open Innovation: A New Paradigm for Understanding Industrial Innovation. *Open innovation: researching a new paradigm*.
- Clark, B. R. (1998). *Creating Entrepreneurial Universities: Organizational Pathways of Transformation. Issues in Higher Education*. Elsevier Science Regional Sales, 665 Avenue of the Americas, New York, NY 10010 (paperback: ISBN-0-08-0433545; hardcover: ISBN-0-08-0433421, \$27).
- Clarysse, B., Wright, M., Lockett, A., Mustar, P., & Knockaert, M. (2007). Academic spin-offs, formal technology transfer and capital raising. *Industrial and Corporate Change*, 16(4), 609-640. <https://doi.org/10.1093/icc/dtm019>
- Clauss, T., & Kesting, T. (2017). How businesses should govern knowledge-intensive collaborations with universities: An empirical investigation of university professors. *Industrial Marketing Management*, 62, 185-198. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2016.09.001>
- Cobban, A. B. (1988). *The medieval English universities: Oxford and Cambridge to c.1500*. Scholar Press.

- Collier, A., Gray, B. J., & Ahn, M. J. (2011). Enablers and barriers to university and high technology SME partnerships. *Small Enterprise Research*, 18(1), 2-18. <https://doi.org/10.5172/ser.18.1.2>
- CONCYTEC. (2016). Política Nacional CTI. Recuperado 9 de septiembre de 2018, de <http://portal.concytec.gob.pe/index.php/publicaciones/politica-nacional-de-cti>
- Criscuolo, C., & Haskel, J. (2003). *Innovations and Productivity Growth in the UK: Evidence from CIS2 and CIS3*. Recuperado de <ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/div/innokonf/3acriscuolo.pdf>
- Davey, T., Rossano, S., & Sijde, P. (2016). Does context matter in academic entrepreneurship? The role of barriers and drivers in the regional and national context. *The Journal of Technology Transfer*, October, 1-26. <https://doi.org/10.1007/s10961-015-9450-7>
- De Fuentes, C., & Dutrénit, G. (2012). Best channels of academia–industry interaction for long-term benefit. *Research Policy*, 41(9), 1666-1682. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.03.026>
- de Wit-de Vries, E., Dolfsma, W. A., van der Windt, H. J., & Gerkema, M. P. (2019). Knowledge transfer in university–industry research partnerships: A review. *The Journal of Technology Transfer*, 44(4), 1236-1255. <https://doi.org/10.1007/s10961-018-9660-x>
- D’Este, P., & Patel, P. (2007). University–industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry? *Research Policy*, 36(9), 1295-1313. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.05.002>
- D’Este, Pablo, & Perkmann, M. (2011). Why do academics engage with industry? The entrepreneurial university and individual motivations. *The Journal of Technology Transfer*, 36(3), 316-339. <https://doi.org/10.1007/s10961-010-9153-z>

- Dutrénit, G., De Fuentes, C., & Torres, A. (2010). Channels of interaction between public research organisations and industry and their benefits: Evidence from Mexico. *Science and Public Policy*, 37(7), 513-526.
<https://doi.org/10.3152/030234210X512025>
- El Peruano. (2016, febrero). Decreto Supremo que aprueba la Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica—CTI- DECRETO SUPREMO-N° 015-2016-PCM. Recuperado 9 de septiembre de 2018, de <http://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-la-politica-nacional-para-el-des-decreto-supremo-n-015-2016-pcm-1353887-1/>
- Etzkowitz, H. (2003). Research groups as 'quasi-firms': The invention of the entrepreneurial university. *Research Policy*, 32(1), 109-121.
[https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00009-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00009-4)
- Etzkowitz, H., & Ranga, M. (2010). *A Triple Helix System for Knowledge-based Regional Development: From "Spheres" to "Spaces"*. 29.
- Etzkowitz, H., Webster, A., & Peter, E., Healey, . (1998). *Capitalizing Knowledge: New Intersections of Industry and Academia. SUNY Series, Frontiers in Education*.
- Fernandes, G., Pinto, E. B., Araújo, M., Magalhães, P., & Machado, R. J. (2017). A Method for Measuring the Success of Collaborative University-Industry R&D Funded Contracts. *Procedia Computer Science*, 121, 451-460.
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.11.061>
- Fernandes, G., Pinto, E. B., Araújo, M., Pontes, A. J., & Machado, R. J. (2016). Perceptions of Different Stakeholders on Managing Collaborative University-Industry R&D Funded Contracts. *Procedia Computer Science*, 100, 878-887.
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.238>

- Filippetti, A., & Savona, M. (2017). University–industry linkages and academic engagements: Individual behaviours and firms' barriers. Introduction to the special section. *The Journal of Technology Transfer*, 42(4), 719-729.
<https://doi.org/10.1007/s10961-017-9576-x>
- Fini, R., Rasmussen, E., Siegel, D., & Wiklund, J. (2018). Rethinking the Commercialization of Public Science: From Entrepreneurial Outcomes to Societal Impacts. *The Academy of Management Perspectives*, 32, 4-20.
<https://doi.org/10.5465/amp.2017.0206>
- Fischer, B. B., Schaeffer, P. R., & Vonortas, N. S. (2019). Evolution of university-industry collaboration in Brazil from a technology upgrading perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 145, 330-340.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.05.001>
- Franco, M., & Haase, H. (2015). University–industry cooperation: Researchers' motivations and interaction channels. *Journal of Engineering and Technology Management*, 36, 41-51.
<https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2015.05.002>
- Frenz, M., & Ietto-Gillies, G. (2009). The impact on innovation performance of different sources of knowledge: Evidence from the UK Community Innovation Survey. *Research Policy*, 38(7), 1125-1135.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2009.05.002>
- Galan-Muros, V., Davey, T., Testar, X., Meerman, A., & Sánchez Contreras, A. (2013). *State of University-Business Cooperation (UBC) in Spain*.
- Gawel, A. (2014). *Business Collaboration with Universities as an Example of Corporate Social Responsibility—A Review of Case Study Collaboration Methods*.

- Geuna, A., & Muscio, A. (2009). The Governance of University Knowledge Transfer: A Critical Review of the Literature. *Minerva*, 47(1), 93-114.
<https://doi.org/10.1007/s11024-009-9118-2>
- Ghani, N. (1991). European collaborative research projects. *Engineering Management Journal*, 1(2), 63-70. <https://doi.org/10.1049/em:19910017>
- Goldstein, H. A. (2008). The 'entrepreneurial turn' and regional economic development mission of universities. *The Annals of Regional Science*, 44(1), 83. <https://doi.org/10.1007/s00168-008-0241-z>
- González-Sanz, Á., Pérez Cusó, M., Lopez-Martinez, R., Rovira, S., Rozenwurcel, G., Villaran, F., & Sol Golup, R. (2011). *UNCTAD Examen de Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación: Perú*.
- Göransson, B., Maharajh, R., & Schmoch, U. (2009). New activities of universities in transfer and extension: Multiple requirements and manifold solutions. *Science and Public Policy*, 36(2), 157-164.
<https://doi.org/10.3152/030234209X406863>
- Govindaraju, V. G. R. C., Ghapar, F. A., & Pandiyan, V. (2009). The role of collaboration, market and intellectual property rights awareness in university technology commercialization. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 06(04), 363-378.
<https://doi.org/10.1142/S0219877009001674>
- Guan, J. C., Yam, R. C. M., & Mok, C. K. (2005). Collaboration between industry and research institutes/universities on industrial innovation in Beijing, China. *Technology Analysis & Strategic Management*, 17(3), 339-353.
<https://doi.org/10.1080/09537320500211466>
- Guimon, J. (2013). *Promoting university-industry collaboration in developing countries (Innovation Policy Platform, OECD and World Bank)*.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.1.5176.8488>

- Gunasekara, C. (2006). Reframing the Role of Universities in the Development of Regional Innovation Systems. *The Journal of Technology Transfer*, 31(1), 101-113. <https://doi.org/10.1007/s10961-005-5016-4>
- Hellström, T., Jacob, M., Shove, E., Raman, S., Adler, N., Norrgren, F., ... Gulbrandsen, M. (2000). *The Future of Knowledge Production in the Academy*.
- Hemmert, M., Bstieler, L., & Okamuro, H. (2014). Bridging the cultural divide: Trust formation in university–industry research collaborations in the US, Japan, and South Korea. *Technovation*, 34(10), 605-616. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2014.04.006>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. MacGraw-Hill/Interamericana.
- Hoc, L. H., & Trong, N. D. (2019). University–Industry Linkages in Promoting Technology Transfer: A Study of Vietnamese Technical and Engineering Universities. *Science, Technology and Society*, 24(1), 73-100. <https://doi.org/10.1177/0971721818821796>
- Homma, H., Ikeda, N., & Attalage, R. A. (2008). Strengthening University-Industry Linkage in Developing Countries through International Cooperation: Case of Sri Lanka through Cooperation of Toyohashi University of Technology, Japan. En M. Iskander (Ed.), *Innovative Techniques in Instruction Technology, E-learning, E-assessment, and Education* (pp. 432-436). Springer Netherlands.
- Hong, J., Heikkinen, J., & Blomqvist, K. (2010). Culture and knowledge co-creation in R&D collaboration between MNCs and Chinese universities. *Knowledge and Process Management*, 17(2), 62-73. <https://doi.org/10.1002/kpm.342>

- Howells, J., Ramlogan, R., & Cheng, S.-L. (2012). Universities in an open innovation system: A UK perspective. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*, 18, 440-456. <https://doi.org/10.1108/13552551211239483>
- Jamshed, S. (2014). Qualitative research method-interviewing and observation. *Journal of Basic and Clinical Pharmacy*, 5(4), 87-88. <https://doi.org/10.4103/0976-0105.141942>
- King, M. D. (2015, julio 17). Why Higher Ed and Business Need to Work Together. *Harvard Business Review*. Recuperado de <https://hbr.org/2015/07/why-higher-ed-and-business-need-to-work-together>
- Kruss, G., & Visser, M. (2017). Putting university–industry interaction into perspective: A differentiated view from inside South African universities. *The Journal of Technology Transfer*, 42(4), 884-908. <https://doi.org/10.1007/s10961-016-9548-6>
- Kuramoto, J. (2007). Sistemas de innovación tecnológica. En *Investigación, políticas y desarrollo en el Perú* (pp. 103-133). Recuperado de <http://www.grade.org.pe/publicaciones/765-sistemas-de-innovacion-tecnologica/>
- Lacy, W. (2000). Commercialization of university research brings benefits, raises issues and concerns. *California Agriculture*, 54(4), 72-79.
- Langford, C. H., Hall, J., Josty, P., Matos, S., & Jacobson, A. (2006). Indicators and outcomes of Canadian university research: Proxies becoming goals? *Research Policy*, 35(10), 1586-1598. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.09.021>
- Lee, K.-J. (2011). From interpersonal networks to inter-organizational alliances for university–industry collaborations in Japan: The case of the Tokyo Institute of Technology. *R&D Management*, 41(2), 190-201. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2011.00633.x>

- Lee, Y. S. (2000). The Sustainability of University-Industry Research Collaboration: An Empirical Assessment. *The Journal of Technology Transfer*, 25(2), 111-133. <https://doi.org/10.1023/A:1007895322042>
- Lemos, D. da C., & Cario, S. A. F. (2017). University–industry interaction in Santa Catarina: Evolutionary phases, forms of interaction, benefits, and barriers. *RAI Revista de Administração e Inovação*, 14(1), 16-29. <https://doi.org/10.1016/j.rai.2016.12.001>
- Logar, C. M., Ponzurick, T. G., Spears, J. R., & France, K. R. (2001). Commercializing intellectual property: A university-industry alliance for new product development. *Journal of Product & Brand Management*. <https://doi.org/10.1108/EUM0000000005672>
- López, A. (2008). Determinants of R&D cooperation: Evidence from Spanish manufacturing firms. *International Journal of Industrial Organization*, 26(1), 113-136. <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2006.09.006>
- Maietta, O. W. (2015). Determinants of university–firm R&D collaboration and its impact on innovation: A perspective from a low-tech industry. *Research Policy*, 44(7), 1341-1359. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.03.006>
- Mgonja, C. (2017). Enhancing the University—Industry Collaboration in Developing Countries through Best Practices. *International Journal of Engineering Trends and Technology*, 50, 216-225. <https://doi.org/10.14445/22315381/IJETT-V50P235>
- Miller, K., McAdam, M., & McAdam, R. (2014). The changing university business model: A stakeholder perspective. *R&D Management*, 44(3), 265-287. <https://doi.org/10.1111/radm.12064>
- Mueller, P. (2006). Exploring the knowledge filter: How entrepreneurship and university–industry relationships drive economic growth. *Research Policy*, 35(10), 1499-1508. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.09.023>

- Muñoz, W. (2012). *Alfa III: Vinculación universidades y su entorno para el desarrollo social y económico sostenible en Perú*. Recuperado de http://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/UCSS/132/Mu%c3%b1oz_William_reporte_2012-II.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Muscio, A. (2013). University-industry linkages: What are the determinants of distance in collaborations?*. *Papers in Regional Science*, 92(4), 715-739. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2012.00442.x>
- Muscio, A., & Pozzali, A. (2013). The effects of cognitive distance in university-industry collaborations: Some evidence from Italian universities. *The Journal of Technology Transfer*, 38(4), 486-508. <https://doi.org/10.1007/s10961-012-9262-y>
- Muscio, A., & Vallanti, G. (2014). Perceived Obstacles to University–Industry Collaboration: Results from a Qualitative Survey of Italian Academic Departments. *Industry and Innovation*, 21(5), 410-429. <https://doi.org/10.1080/13662716.2014.969935>
- Myoken, Y. (2013). The role of geographical proximity in university and industry collaboration: Case study of Japanese companies in the UK. *International Journal of Technology Transfer and Commercialisation*, 12(1-3), 43-61. <https://doi.org/10.1504/IJTTC.2013.064170>
- Neuman, W. L. (2009). *Understanding Research*. Pearson/Allyn and Bacon.
- Newberg, J. A., & Dunn, R. L. (2002). Keeping Secrets in the Campus Lab:law, Values and Rules of Engagement for Industry-University R&d Partnerships. *American Business Law Journal*, 39(2), 187-240. <https://doi.org/10.1111/j.1744-1714.2002.tb00298.x>
- Norn, M. (2016). *What lies beneath the surface? A review of academic and policy studies on collaboration between public research and private firms*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.10919.96164>

- OECD. (1998). *Special Issue on Public/Private Partnerships in Science and Technology*. Recuperado de https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/sti-review_sti_rev-v1998-2-en
- Osipian, A. (2004). *Corruption as a legacy of the medieval university: Financial affairs* (N.º 8472). Recuperado de University Library of Munich, Germany website: <https://ideas.repec.org/p/pramprapa/8472.html>
- PACHE, A.-C., & SANTOS, F. (2010). WHEN WORLDS COLLIDE: THE INTERNAL DYNAMICS OF ORGANIZATIONAL RESPONSES TO CONFLICTING INSTITUTIONAL DEMANDS. *The Academy of Management Review*, 35(3), 455-476.
- Pérez, M. A. R., & Rojas, L. R. (2014). ENTAILMENT ENTERPRISE STATE UNIVERSITY, SOME EXPERIENCES IN AMERICA AND OTHER COUNTRIES IN EUROPE AND ASIA. *Journal of Management Sciences*, 22.
- Perkmann, M., King, Z., & Pavelin, S. (2011). Engaging excellence? Effects of faculty quality on university engagement with industry. *Research Policy*, 40(4), 539-552. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.01.007>
- Perkmann, M., Neely, A., & Walsh, K. (2011). How should firms evaluate success in university–industry alliances? A performance measurement system. *R&D Management*, 41(2), 202-216. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2011.00637.x>
- Perkmann, M., Tartari, V., McKelvey, M., Autio, E., Broström, A., D'Este, P., ... Sobrero, M. (2013). Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university–industry relations. *Research Policy*, 42(2), 423-442. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.09.007>
- Perkmann, M., & Walsh, K. (2007). University–industry relationships and open innovation: Towards a research agenda. *International Journal of*

Management Reviews, 9(4), 259-280. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00225.x>

Phillips, L. (2009). *Success Factors Powering University–Industry Collaboration in Australia*. University Industry Collaboration.

Piva, E., & Rossi-Lamastra, C. (2013). Systems of indicators to evaluate the performance of university-industry alliances: A review of the literature and directions for future research. *Measuring Business Excellence*.
<https://doi.org/10.1108/MBE-01-2013-0004>

Plewa, C., & Quester, P. (2006). Satisfaction with University-Industry Relationships: The Impact of Commitment, Trust and Championship. *International Journal of Technology Transfer and Commercialisation*, 5, 79-101.
<https://doi.org/10.1504/IJTTC.2006.008654>

Ponds, R., Oort, F. V., & Frenken, K. (2007). The geographical and institutional proximity of research collaboration*. *Papers in Regional Science*, 86(3), 423-443. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2007.00126.x>

Prigge, G. W. (2005). University—Industry Partnerships: What Do They Mean to Universities?: A Review of the Literature. *Industry and Higher Education*, 19(3), 221-229. <https://doi.org/10.5367/0000000054300486>

Prigge, G. W., & Torraco, R. J. (2006). *University-Industry Partnerships: A Study of How Top American Research Universities Establish and Maintain Successful Partnerships*. 12.

Rait, R. S. (2012). *Life in the Medieval University*. Cambridge University Press.

Rajibussalim, R., Sahama, T., & Pillay, H. (2016, marzo 1). *Realisation of University-Industry Collaboration through Industry-Based Learning at Indonesian Higher Education*. 3853-3863. <https://doi.org/10.21125/inted.2016.1922>

Ramli, M. F., Yu, L. W., & Senin, A. (2014). *A PRELIMINARY STUDY ON THE TYPES OF BARRIERS IN UNIVERSITY- INDUSTRY R&D*

*COLLABORATION PARTICULARLY DURING DEVELOPMENT
RESEARCH STAGES.*

- Rocha, M. de M., Lima, G. B. A., Lameira, V. de J., & Quelhas, O. L. G. (2012). Innovation as a Critical Success Factor: An Exploratory Study about the Partnership among University with Pharmaceutical Industry in Brazil. *Journal of Technology Management & Innovation*, 7(3), 148-160.
<https://doi.org/10.4067/S0718-27242012000300013>
- Rohrbeck, R., & Arnold, H. (2006). Making University-Industry Collaboration Work—A Case Study on the Deutsche Telekom Laboratories Contrasted with Findings in Literature. *SSRN Electronic Journal*.
<https://doi.org/10.2139/ssrn.1476398>
- Ryan, L. (2007). Developing a qualitative understanding of university-corporate education partnerships. *Management Decision*.
<https://doi.org/10.1108/00251740710727214>
- Ryan, L. (2009). Exploring the growing phenomenon of university-corporate education partnerships. *Management Decision*.
<https://doi.org/10.1108/00251740910984569>
- Rybarczyk, M. M., Schafer, J. M., Elm, C. M., Sarvepalli, S., Vaswani, P. A., Balhara, K. S., ... Jacquet, G. A. (2016). Prevention of burn injuries in low- and middle-income countries: A systematic review. *Burns: Journal of the International Society for Burn Injuries*, 42(6), 1183-1192.
<https://doi.org/10.1016/j.burns.2016.04.014>
- Rybnicek, R., & Königsgruber, R. (2019). What makes industry–university collaboration succeed? A systematic review of the literature. *Journal of Business Economics*, 89(2), 221-250. <https://doi.org/10.1007/s11573-018-0916-6>

- Sá, C. M., & Litwin, J. (2011). University–industry research collaborations in Canada: The role of federal policy instruments. *Science and Public Policy*, 38(6), 425-435. <https://doi.org/10.3152/030234211X12960315267732>
- Sagasti, D. F. (2009). *Fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*. 10.
- Sarabia-Altamirano, G. (2016). La vinculación universidad-empresa y sus canales de interacción desde la perspectiva de la academia, de la empresa y de las políticas públicas. *CienciaUAT*, 10(2), 13.
<https://doi.org/10.29059/cienciauat.v10i2.741>
- Scandura, A. (2016). University–industry collaboration and firms' R&D effort. *Research Policy*, 45(9), 1907-1922.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.06.009>
- Schiller, D., & Lee, K. (2015). *Are university–industry links meaningful for catch up? A comparative analysis of five Asian countries*. Recuperado de <https://www.elgaronline.com/view/9781784711092.00010.xml>
- Schmoch, U. (1999). Interaction of Universities and Industrial Enterprises in Germany and the United States-A Comparison. *Industry and Innovation*, 6(1), 51-68. <https://doi.org/10.1080/136627199000000004>
- Schofield, T. (2013). Critical Success Factors for Knowledge Transfer Collaborations between University and Industry. *Journal of Research Administration*, 44(2), 38-56.
- Scimago Lab. (2019, enero 14). Scimago Institutions Rankings. Recuperado 13 de enero de 2019, de <https://www.scimagoir.com/rankings.php?country=PER>
- Scott, J. C. (2006). The Mission of the University: Medieval to Postmodern Transformations. *Journal of Higher Education*, 77(1), 1-39.

- Segarra-Blasco, A., & Arauzo-Carod, J.-M. (2008). Sources of innovation and industry–university interaction: Evidence from Spanish firms. *Research Policy*, 37(8), 1283-1295. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.05.003>
- Shane, S., & Somaya, D. (2007). The effects of patent litigation on university licensing efforts. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 63(4), 739-755. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2006.05.012>
- Siegel, D. S., Waldman, D., & Link, A. (2003). Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: An exploratory study. *Research Policy*, 32(1), 27-48. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00196-2](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00196-2)
- Sohal, A. S. (2013). Developing competencies of supply chain professionals in Australia: Collaboration between businesses, universities and industry associations. *Supply Chain Management: An International Journal*. <https://doi.org/10.1108/SCM-07-2012-0228>
- Sull, D., & Spinosa, C. (2007, abril 1). Promise-Based Management: The Essence of Execution. *Harvard Business Review*, (April 2007). Recuperado de <https://hbr.org/2007/04/promise-based-management-the-essence-of-execution>
- Tartari, V., Salter, A., & D'Este, P. (2012). Crossing the Rubicon: Exploring the factors that shape academics' perceptions of the barriers to working with industry. *Cambridge Journal of Economics*, 36(3), 655-677. <https://doi.org/10.1093/cje/bes007>
- Tecnológico de Monterrey. (s. f.). Vinculación estratégico empresarial del Tecnológico de Monterrey. Recuperado 13 de agosto de 2019, de <http://sitios.itesm.mx/webtools/vinculacion-empresarial/>
- Tiwari, A. K., Mohnen, P., Palm, F. C., & van der Loeff, S. S. (2008). Financial Constraint and R&D Investment: Evidence from CIS. En C. van Beers, A.

- Kleinknecht, R. Ortt, & R. Verburg (Eds.), *Determinants of Innovative Behaviour: A Firm's Internal Practices and its External Environment* (pp. 217-242). https://doi.org/10.1057/9780230285736_10
- Turpin, T., & Garrett-Jones, S. (2009). Reward, risk and response in Australian cooperative research centres. *Faculty of Commerce - Papers (Archive)*. <https://doi.org/10.1504/IJTTC.2010.029426>
- Van Dierdonck, R., Debackere, K., & Engelen, B. (1990). University-industry relationships: How does the Belgian academic community feel about it? *Research Policy*, 19(6), 551-566. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(90\)90012-U](https://doi.org/10.1016/0048-7333(90)90012-U)
- Vanhaverbeke, W., Duysters, G., & Beerkens, B. (2002). Technological capability building through networking strategies within high-tech industries. *Academy of Management Proceedings*, 2002(1), F1-F6. <https://doi.org/10.5465/apbpp.2002.7519527>
- Weerasinghe, R. N., & Jayawardane, A. K. W. (2018). UNIVERSITY-INDUSTRY PARTNERSHIPS FOR INNOVATION: SRI LANKAN EXPERIENCES. *Annals of Spiru Haret University, Economic Series*, 9(1), 25-45.
- WEF. (2016). *The Global Competitiveness Report 2016–2017*. Recuperado de <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2016-2017-1/>
- Whitley, R. (2003). Competition and pluralism in the public sciences: The impact of institutional frameworks on the organisation of academic science. *Research Policy*, 32(6), 1015-1029. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00112-9](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00112-9)
- Wickramasinghe, V., & Malik, K. (2018). University–Industry Collaboration in Sri Lanka—A Developing Country Perspective. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 15(04), 1850032. <https://doi.org/10.1142/S0219877018500323>

- Wilson, T. (2012, febrero). *A review of business-university collaboration*.
Recuperado de <https://www.voiced.edu.au/content/ngv%3A50834>
- Wissema, J. G. (2009). *Towards the Third Generation University: Managing the University in Transition*. Edward Elgar.
- Wu, H. (2017). The Essentiality of Sustainability and Variety for Industry Collaborations with University Partners. 19-29. Recuperado de <https://hiof.brage.unit.no/hiof-xmlui/handle/11250/2503025>
- Yasin, K. hawaja A. (2011). *Determining Factors Hindering University-Industry Collaboration: An Analysis from the Perspective of Academicians in the Context of Entrepreneurial Science Paradigm*.
- Yee, A. S. V., Chong, A. L., & Kendall, G. (2015). *Managing University-Industry Collaborations in Malaysia by Examining its Critical Success Factors: A Dyadic Approach*. 18.
- Yin, R. K. (2009). *Case Study Research: Design and Methods*. SAGE.
- Youtie, J., & Shapira, P. (2008). Building an innovation hub: A case study of the transformation of university roles in regional technological and economic development. *Research Policy*, 37(8), 1188-1204.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.04.012>
- Zhou, P., Tijssen, R., & Leydesdorff, L. (2016). University-Industry Collaboration in China and the USA: A Bibliometric Comparison. *PLOS ONE*, 11(11), e0165277. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165277>