

**Modelo de gestión para la internacionalización de los activos intangibles
resultados de los procesos de investigación de la Universidad Tecnológica de
Pereira**

Proyecto de investigación presentado como requisito para optar al título de
Magíster en administración económica y financiera

Yesicca Viviana Benavides Ayala & Julio Ernesto Velásquez Velásquez
Diciembre 2020

Universidad Tecnológica de Pereira
Facultad de Ingeniería Industria
Maestría en Administración Económica y Financiera

Nota de Aceptación

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Pereira, noviembre del 2020

Contenido

Resumen.....	1
Abstract.....	3
Introducción	5
Capítulo 1 Problema De Investigación.....	7
1.1 Revisión de Antecedentes.....	7
1.2 Descripción del problema de investigación.....	11
1.3 Formulación del problema de investigación.....	12
1.4 Sistematización	13
1.5 Hipótesis de la investigación	13
1.6 Objetivos del Proyecto De Investigación.....	13
1.6.1 Objetivo general.....	14
1.6.2 Objetivos específicos	14
1.7 Justificación	15
1.8 Beneficios generados	16
1.9 Limitaciones del trabajo.....	17
Capítulo 2 Marco Referencial.....	18
2.1 Marco teórico.....	18
2.1.1 La gestión del conocimiento en las Instituciones de Educación Superior.....	19
2.1.2 Transferencia del conocimiento en el sector académico	22
2.1.3 Modelos de transferencia de conocimiento	30
2.1.4 La universidad como actor del sistema internacional.....	31
2.2 Marco conceptual.....	34
2.2.1 Activos intangibles	34
2.2.2 Estrategia de internacionalización	42
2.3 Marco normativo.....	45
2.4 Marco filosófico.....	46
2.5 Marco situacional.....	47
2.6 Glosario.....	51
Capítulo 3 Diseño Metodológico	53
3.1 Método de Investigación.....	53

3.2 Tipo de investigación: Investigación Aplicada.....	54
3.3 Tipo de estudio: descriptivo.....	54
3.4 Universo.....	54
3.5 Determinación de la muestra	58
3.6 Delimitación del estudio	58
3.7 Etapas de la Investigación.....	59
3.8 Herramientas de Investigación: Análisis y Síntesis.....	61
3.9 Variables e indicadores.....	62
3.10 Instrumentos para recolección de información.....	68
3.11 Procesamiento y análisis de información.....	69
3.12 Impactos logrados	71

Capítulo 4 Desarrollo del análisis de propuestas teóricas relacionadas con la gestión para la transferencia internacional de activos intangibles resultados de procesos de investigación de las instituciones de educación superior **73**

4.1 Tendencia de los activos de propiedad intelectual.....	74
4.2 Tendencia de los activos de propiedad intelectual en Colombia.....	77
4.3 Elementos globales de la gestión de la transferencia de conocimiento	78
4.4 Elementos regionales de la gestión de la transferencia del conocimiento.....	82
4.5 Enfoque nacional de la internacionalización de las IES	86
4.6 Conclusiones del capítulo 4	89

Capítulo 5 Desarrollo de la caracterización del proceso para la gestión y transferencia de los activos de conocimiento y tecnologías de la Universidad Tecnológica de Pereira **92**

5.1 Antecedentes.....	92
5.2 Gestión y transferencia de los activos de conocimiento de la Universidad Tecnológica de Pereira.....	94
5.2.1 Identificación de creaciones o resultados de investigación aplicada.....	97
5.3 Acercamientos con la transferencia de conocimiento a mercados internacionales	101
5.4 Retos por afrontar	102
5.5 Conclusiones del capítulo 5	103

Capítulo 6 Modelo de gestión propuesto para la internacionalización de los activos intangibles que surgen como resultado de procesos de investigación **104**

6.1 Diagrama de influencias	105
6.2 Modelo de gestión propuesto.....	108
6.3 Fases del modelo.....	110
6.3.1 Definición del activo intangible.....	110
6.3.2 Determinación del nivel de desarrollo tecnológico del activo intangible.....	112
6.3.3 Identificación de las oportunidades de relacionamiento para la I+D+i	113

6.3.4 Definición de la estrategia de Internacionalización.....	116
6.3.5 Determinación de los mecanismos de entrada.....	119
6.3.6 Determinación de los mecanismos de transferencia.....	121
6.4 Desarrollo de la herramienta “i-Know: internacionalizando el conocimiento” para sistematizar el modelo propuesto.....	124
6.4.1 Definición de la herramienta i-Know.....	124
6.4.2 Mapa de la herramienta i-Know.....	126
6.4.3 Descripción de la Herramienta i-Know.....	129
6.5 Conclusiones del capítulo 6.....	133
Capítulo 7 Validación del modelo de gestión para la internacionalización de los activos intangibles resultados de procesos de los grupos de investigación en las instituciones de educación superior.....	135
7.1 Validación del Modelo de Gestión.....	137
7.2 Validación de las fases del modelo.....	140
7.2.1 Definición del activo intangible.....	140
7.2.2 Determinación del nivel de desarrollo tecnológico del activo intangible.....	143
7.2.3 Identificación de las oportunidades de relacionamiento para la I+D+i.....	150
7.2.4 Definición de la estrategia de Internacionalización.....	157
7.2.5 Determinación de los mecanismos de entrada.....	158
7.2.6 Determinación de los mecanismos de transferencia.....	159
7.3 Conclusiones del capítulo 7.....	160
CAPITULO 8 Conclusiones y Recomendaciones Finales.....	162
Lista de referencias.....	165
Tabla de anexos.....	169
Anexo A. Activos de propiedad intelectual que han sido reconocidos por la Superintendencia de Industria y Comercio o entidades encargadas.....	169
Anexo B. Entrevista a funcionario responsable del proceso de Transferencia de conocimiento y tecnología de la Universidad Tecnológica de Pereira.....	171
Anexo C. Análisis comparativo de los principales países solicitantes de derechos de propiedad intelectual.....	173
Anexo D. Herramienta en Excel denominada “i-Know” que esquematiza el Modelo de gestión para la internacionalización de los activos intangibles resultados de los procesos de investigación de la Universidad Tecnológica de Pereira.....	173

Lista de figuras

<i>Figura 1.</i> Tipología de los productos. En las columnas se listan los subtipos correspondientes a cada uno de los cuatro tipos de producción, así como los productos específicos que en ésta se incluyen.....	27
<i>Figura 2.</i> Elementos de la ruta para la gestión y transferencia de los activos de conocimiento. .	94
<i>Figura 3.</i> Ruta para la gestión y transferencia de los activos de conocimiento UTP.....	96
<i>Figura 4.</i> Activos de conocimiento de la Universidad Tecnológica de Pereira clasificados según su nivel de madurez tecnológica (TRL).....	99
<i>Figura 5.</i> Activos de conocimiento de la Universidad Tecnológica de Pereira clasificados según su naturaleza o tipo	100
<i>Figura 6.</i> Activos de conocimiento de la Universidad Tecnológica de Pereira clasificados según su sector de aplicación	100
<i>Figura 7.</i> Activos de conocimiento de la Universidad Tecnológica de Pereira clasificados por Facultad.....	101
<i>Figura 8.</i> Diagrama de Influencias.....	106
<i>Figura 9.</i> Fases del modelo de gestión y variables Herramienta i-Know.....	109
<i>Figura 10.</i> Estrategias de Internacionalización en las IES	117
<i>Figura 11.</i> Mecanismo de entrada.....	119
<i>Figura 12.</i> Comparación fases del modelo y elementos de la herramienta	127
<i>Figura 13.</i> Interacciones con la herramienta.....	129

<i>Figura 14.</i> información general del activo intangible	130
<i>Figura 15.</i> Campos de selección múltiple	131
<i>Figura 16.</i> Información de la Ficha Técnica	131
<i>Figura 17.</i> Descripción indicadores de referencia mercado potencial	132
<i>Figura 18.</i> Convenios vigentes por país	132
<i>Figura 19.</i> Herramienta i-Know con información de entrada del activo intangible evaluado ...	137
<i>Figura 20.</i> Herramienta i-Know con información de entrada del activo intangible evaluado ...	138
<i>Figura 21.</i> Ficha técnica para la gestión internacional del Aceite de crisálida de gusano de seda	139
<i>Figura 22.</i> Información sobre la definición del activo intangible evaluado en la herramienta tecnológica i-Know	143
<i>Figura 23.</i> Nivel de madurez o desarrollo (TRL) del Aceite de crisálida de gusano de seda	144
<i>Figura 24.</i> Información para la determinación del nivel de desarrollo tecnológico del activo intangible evaluado en la herramienta tecnológica i-Know	146
<i>Figura 25.</i> Perfil comercial internacional del Aceite de crisálida de gusano de seda	150
<i>Figura 26.</i> Información de entrada para la Identificación de las oportunidades de relacionamiento para la I+D+i del activo intangible evaluado solicitada en la herramienta tecnológica i-Know	153
<i>Figura 27.</i> Resultados del mercado potencial para la gestión internacional del activo intangible evaluado brindado por la herramienta tecnológica i-Know	154
<i>Figura 28.</i> Resultado de los convenios vigentes para la gestión internacional del activo intangible evaluado brindado por la herramienta tecnológica i-Know	156
<i>Figura 29.</i> Resultado de la estrategia de internacionalización a implementar para la gestión internacional del activo intangible evaluado brindado por la herramienta tecnológica i-Know	157

Figura 30. Resultado de los mecanismos de entrada a implementar para la gestión internacional del activo intangible evaluado brindado por la herramienta tecnológica i-Know 158

Figura 31. Resultado de los mecanismos de transferencia a implementar para la gestión internacional del activo intangible evaluado brindado por la herramienta tecnológica i-Know 159

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Características Modelos de Transferencia tecnológica</i>	30
Tabla 2. <i>Priorización activos intangibles para la Universidad Tecnológica de Pereira</i>	57
Tabla 3. <i>Descripción de las etapas de investigación</i>	60
Tabla 4. <i>Descripción de variables</i>	62
Tabla 5. <i>Variables e indicadores</i>	64
Tabla 6. <i>Variable: Caracterización tecnológica</i>	65
Tabla 7. <i>Variable: Gestión internacional</i>	66
Tabla 8. <i>Variable: Negocios internacionales</i>	67
Tabla 9. <i>Variable: Transferencia tecnológica</i>	67
Tabla 10. <i>Instrumento Entrevista para recolección de información</i>	68
Tabla 11. <i>Instrumento Tabla de Recopilación para recolección de información</i>	69
Tabla 12. <i>Procesamiento y análisis de la información</i>	70
Tabla 13. <i>Impactos del proyecto</i>	71
Tabla 14. <i>Solicitudes de activos de propiedad Intelectual a nivel mundial</i>	75
Tabla 15. <i>Solicitudes de protección de activos de propiedad intelectual por región</i>	75
Tabla 16. <i>Principales países que solicitan protección de activos de propiedad intelectual</i>	76
Tabla 17. <i>Tendencia solicitudes protección activos desde Colombia</i>	77
Tabla 18. <i>Caracterización China</i>	79
Tabla 19. <i>Caracterización Estados Unidos</i>	79
Tabla 20. <i>Caracterización Alemania</i>	80
Tabla 21. <i>Caracterización Japón</i>	81
Tabla 22. <i>Caracterización Corea del Sur</i>	81

Tabla 23. <i>Caracterización Brasil</i>	82
Tabla 24. <i>Caracterización México</i>	83
Tabla 25. <i>Caracterización Argentina</i>	83
Tabla 26. <i>Caracterización Chile</i>	84
Tabla 27. <i>Caracterización Colombia</i>	85
Tabla 28. <i>Evidencias de Internacionalización en IES Públicas</i>	88
Tabla 29. <i>Iniciativas para la Internacionalización</i>	88
Tabla 30. <i>Antecedentes en la gestión y transferencia de activos intangibles de la UTP</i>	92
Tabla 31. <i>Variables Definición del activo</i>	111
Tabla 32. <i>Variable Nivel de madurez tecnologica</i>	112
Tabla 34. <i>Variables Identificación del estado de relacionamiento para la I+D+i</i>	114
Tabla 35. <i>Calificación indicadores de ranking del país de interés</i>	115
Tabla 36. <i>Variables para la definición de la estrategia de Internacionalización</i>	117
Tabla 37. <i>Estrategias de Internacionalización</i>	118
Tabla 38. <i>Variables Determinación de los mecanismos de entrada</i>	120
Tabla 39. <i>Mecanismos de Entrada</i>	120
Tabla 40. <i>Mecanismos de transferencia de tecnología y conocimiento</i>	122
Tabla 41. <i>Interpretación de las estrategias</i>	157
Tabla 42. <i>Interpretación Mecanismos de entrada</i>	159

Resumen

La presente investigación surgió en atención a la ausencia de modelos que permitieran a las Instituciones de Educación Superior gestionar internacionalmente los activos intangibles resultados de sus procesos de investigación, para tal fin se propuso generar un modelo que facilite la gestión internacional de los activos intangibles resultados de los procesos de investigación de la Universidad Tecnológica de Pereira.

El desarrollo del modelo propuesto constó del análisis de las propuestas teóricas relacionadas con la gestión para la transferencia internacional de los activos intangibles resultados de los procesos de investigación en Instituciones de Educación Superior, se caracterizó el proceso para la gestión y transferencia de los activos de conocimiento y tecnologías de la Universidad Tecnológica de Pereira, posteriormente se diseñó un modelo de gestión para la internacionalización de los activos intangibles que surgen como resultado de procesos de investigación aplicable en Instituciones de Educación Superior y se validó el modelo de gestión propuesto para el activo intangible priorizado por la Universidad Tecnológica de Pereira.

Como resultado obtenido de la presente investigación se propone un modelo que facilita la gestión internacional de los activos intangibles, partiendo de la identificación del tipo de activo a transferir y el nivel de madurez del desarrollo tecnológico, desde el punto de vista de la gestión estratégica internacional se propuso adaptar esta visión en el ámbito científico, entregando como resultado la definición de la estrategia de internacionalización, la determinación de los mecanismos de entrada y de los mecanismos de transferencia más adecuados para el activo intangible objeto de estudio. A su vez se tuvieron en cuenta aspectos

económicos, de mercado y de relacionamiento. El modelo se materializó a través del desarrollo de una herramienta en Excel denominada “I-Know”, la cual entrega un Informe con los principales resultados del análisis, dichos resultados se convierten en un insumo fundamental para la toma de decisiones respecto a su gestión internacional. Este ejercicio se pudo validar utilizando la herramienta desarrollada con el activo “*Aceite de crisálida de gusano de seda*”.

Abstract

This research arose in view of the absence of models that would allow Higher Education Institutions to manage internationally the intangible assets results of their research processes, for this purpose it was proposed to generate a model that facilitates the international management of intangible assets results of the research processes of the Technological University of Pereira.

The development of the proposed model included the analysis of the theoretical proposals related to the management for the international transfer of intangible assets results of research processes in Higher Education Institutions, the process for the management and transfer of knowledge assets and technologies of the University of Technology of Pereira was characterized, subsequently a management model was designed for the internationalization of intangible assets that arise as a result of applicable research processes Institutions of Higher Education and validated the proposed management model for the intangible asset prioritized by the Technological University of Pereira.

As a result of this research, a model is proposed that facilitates the international management of intangible assets, based on the identification of the type of asset to be transferred and the level of maturity of technological development, from the point of view of international strategic management it was proposed to adapt this vision in the scientific field, resulting in the definition of the internationalization strategy , the determination of the entry mechanisms and the most appropriate transfer mechanisms for the intangible asset under study. Economic, market and relationship aspects were also considered. The model materialized in an Excel tool called "I-Know" which delivers a Report with the main results of the analysis, these results become a

fundamental input for decision-making regarding its international management. This exercise could be validated using the tool developed with the asset "*Silkworm Chrysalis Oil*".

Introducción

El crecimiento del mundo globalizado ha obligado a las organizaciones a internacionalizarse como política fundamental de comparación y competencia. Esta situación no es ajena a los sistemas de educación superior los cuales deben responder, desde su quehacer, a los retos impuestos por las diversas dimensiones de la globalización, las tendencias internacionales que los afectan y las tendencias derivadas de las relaciones comerciales entre los países. En las Instituciones de Educación Superior (IES) cada vez toma mayor relevancia la dimensión internacional en las actividades de Ciencia, tecnología e innovación (ACTI), no sólo por concebirse como una condición necesaria para el desarrollo de la práctica científica en un mundo crecientemente interrelacionado, si no por ofrecer oportunidades tanto para la mejora de la calidad de la investigación, así como para la vinculación, articulación y fortalecimiento institucional.

Aunque las universidades juegan un papel muy importante en el flujo constante de conocimiento científico, el proceso de internacionalización de estas instituciones en países como Colombia aún es incipiente. Los esfuerzos frente a la urgente necesidad de inserción en los escenarios internacionales requieren mayor organización y apuestas estratégicas y financieras, que les permita liderar un sólido proceso de cambio cultural. Es en este sentido que, se propone a la internacionalización como uno de los pilares básicos de la política universitaria, ocupando un lugar imprescindible en la construcción de una comunidad académica globalizada.

La internacionalización, es un proceso complejo que se expresa a diferentes niveles y en diferentes actores de la educación superior. Particularmente, la internacionalización del conocimiento se concibe a partir del desarrollo de actividades encaminadas, entre otras, a la

movilidad e intercambio de investigadores, los proyectos de investigación conjunta entre grupos de diferentes países, las co-publicaciones científicas, las alianzas y consorcios tecnológicos, las redes en sus múltiples modalidades, los flujos de financiación de la ciencia y la tecnología, así como los procesos de transferencia y/o el comercio de productos o servicios de alta tecnología. La gestión de estos últimos involucra la definición de una estrategia que permita identificar los mecanismos para lograr una rápida y efectiva transferencia, al mercado local, nacional o internacional, considerando las necesidades de los compradores/clientes finales de dichos productos.

Finalmente, reconociendo que en las distintas sociedades y, particularmente, en los países más avanzados las universidades son los principales centros de pensamiento y se convierten en la base fundamental del desarrollo y, además, comprendiendo que la incidencia de la dimensión internacional está modificando los patrones de organización y ejecución de la investigación. Disponer de un modelo de gestión para la internacionalización de los activos intangibles que surgen de los resultados de investigación de las Universidades, entendiendo estos como patentes, prototipos, metodologías, desarrollos industriales entre otros, permitirá una mejor comprensión de los procesos asociados a la internacionalización de la ciencia y tecnología y ayudará a tomar decisiones con proyección internacional respecto a la definición de estrategias de transferencia de los productos científicos y tecnológicos resultantes. Así mismo, el modelo de gestión se convertirá en una herramienta útil para articular el trabajo de las dependencias académico-administrativas encargadas de fortalecer los procesos de internacionalización de la investigación en las universidades del país.

Capítulo 1

Problema De Investigación

1.1 Revisión de Antecedentes

Los lineamientos planteados en la misión de la Universidad Tecnológica de Pereira, creada por la Ley 41 de 1958, priorizan la transferencia del conocimiento como elemento importante en el desarrollo sustentable de la región. Por tal motivo, fortalecer las competencias relacionadas con una adecuada gestión de los procesos tecnológicos y de innovación es de gran relevancia para la universidad y no se limita a la gestión y protección de su producción intelectual, sino que además propende por generar procesos de transferencia y comercialización de desarrollos científicos y tecnológicos que impacten no solo en la industria local sino también en el mercado global. De acuerdo con su estructura orgánica, la dependencia encargada de liderar este proceso es la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión, la cual a través de la sinergia de sus tres procesos fundamentales: 1. Administración institucional de la Investigación, 2. Administración institucional de la gestión tecnológica, innovación y emprendimiento y 3. Administración institucional de la Extensión, fomenta la transferencia de conocimiento al sector económico, productivo y social a través de, entre otros, la creación de empresas de base tecnológica, el licenciamiento de sus activos de conocimiento tales como patentes y software, la realización de contratos de transferencia de resultados de investigación, la generación de convenios con el sector empresarial y la prestación de servicios de extensión como consultorías o asesorías especializadas.

Por su parte y de acuerdo con el Plan de Desarrollo Institucional 2009 - 2019, la internacionalización es uno de los siete objetivos fundamentales de la Universidad Tecnológica de Pereira y se convierte en un eje central de la evolución integral de las funciones de investigación, docencia, extensión y proyección social, para su integración en un contexto multicultural, globalizado y de excelencia académica. La internacionalización en la Universidad se dinamiza a través de dos componentes: Nivel de Internacionalización y Gestión de la Información en Internacionalización. De acuerdo con la estructura orgánica, la dependencia encargada de liderar este proceso es la Oficina de Relaciones Internacionales, quien ha encaminado sus esfuerzos a aumentar la participación de la Universidad en procesos internacionales tales como movilidad, relacionamiento y visibilidad, cooperación académica e internacionalización en casa.

En los últimos años, tanto la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión como la Oficina de Relaciones Internacionales, llevando a cabo su propósito, han realizado avances importantes respecto a la internacionalización del conocimiento de la Universidad, a la fecha esto se ve reflejado en las capacidades de sus 125 grupos de investigación, de los cuales 114 son reconocidos por el Ministerio de Ciencia y Tecnología (Minciencias)¹, las 11 patentes concedidas, 5 patentes en trámite ante la SIC, 4 marcas vigentes, y más de 75 software, además de las alianzas en términos de cooperación internacional académica con países como Francia, Alemania, Reino Unido, Estados Unidos y América Latina y el Caribe, contando actualmente con más de 100 convenios activos.

¹ Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación y de Reconocimiento de Investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Año 2018.

Sin embargo, aún y con el panorama anterior, el cual refleja la amplia capacidad científica y tecnológica institucional con importantes potencialidades para articular, cooperar y transferir a nivel regional, pero sobre todo a nivel internacional, aún no se cuenta con ningún procedimiento institucional validado e implementado para la internacionalización de los activos intangibles generados a partir de los procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) de la Universidad, lo cual genera que la transferencia tecnológica de los productos y/o servicios tecnológicos resultantes se realice de manera reactiva, sin la definición de una estrategia y mecanismo adecuado, desaprovechando las oportunidades de inserción en mercados nacionales e internacionales.

Para la presente investigación, es importante evidenciar los diferentes esfuerzos académicos desarrollados en América latina, donde se destacan los factores internos que definen las condiciones que posibilitan la internacionalización:

Los autores César Camisón Zornoza, Ana Villar López y Montserrat Boronat Navarro en el artículo *“Sobre la experiencia en los procesos de internacionalización”*, exaltan que la importancia de la experiencia internacional en el proceso de internacionalización se remarca ya desde el Modelo de Uppsala. Sin embargo, dicho proceso ha dejado de seguir siempre el patrón internacional y las teorías tradicionales no han sido capaces de explicar los procesos de internacionalización actuales, por ello el trabajo estudia el efecto de la experiencia internacional poseída en el desempeño organizativo. La controversia empírica que rodea esta cuestión de investigación lleva a considerar la existencia de algunas variables mediadoras: la dotación de activos intangibles, la intensidad internacional y la estrategia competitiva. Por tanto, el stock de activos que poseen puede limitar una primera entrada en el mercado extranjero. Sin embargo,

una vez que se ha llevado a cabo una primera inmersión internacional, la experiencia que han conseguido durante este proceso de internacionalización puede dar lugar a la generación de otros activos valiosos como el conocimiento sobre mercados foráneos o las habilidades para la gestión del proceso de internacionalización.

Con este estudio se reitera la importancia de dar pasos sistémicos y ordenados al momento de plantear la estrategia de internacionalización de una organización. Por su parte, los autores Nelly Medina-Molotla, Halla Thorsteinsdóttir, Eugenio Frixionea y Walid Kuri-Harcuch en el artículo *“Some factors limiting transfer of biotechnology research for health care at Cinvestav: A Mexican scientific center”* mediante métodos mixtos de investigación, indagan sobre las actividades de transferencia de tecnología tanto de investigadores principales en biotecnología orientada a la salud del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) como de investigadores que se encuentran desarrollando proyectos de comercialización, con el fin de identificar los factores que influyen en el proceso de transferencia y comercialización. De principal interés para los autores fue descubrir en esta investigación hasta qué punto están llevando a cabo investigaciones dirigidas a las necesidades de salud en México; qué colaboraciones y ayuda financiera han buscado y obtenido para sus proyectos; qué pasos han tomado para patentar y licenciar sus descubrimientos, y cuándo esperan que sus productos finales ingresen al mercado.

Se resalta del estudio que los factores que limitan la capacidad de transferir y comercializar las tecnologías que se generan son algunos como la carencia de enfoque orientado a los negocios académicos, las débiles estrategias de colaboración y la falta de financiamiento privado. Aunque también se convierten en barreras por superar, a través de propuestas de

internacionalización enfocadas, entre otras, en la cooperación, el licenciamiento o joint Venture, que generen desarrollo económico y social para las regiones involucradas.

Finalmente, las autoras María Paz López y Ana María Taborga en la investigación *“Dimensiones internacionales de la ciencia y la tecnología en América Latina”* señalan la existencia de múltiples factores aceleradores de la internacionalización de la ciencia y la tecnología en el mundo y en América Latina, se coincide en destacar que la evolución de la dimensión internacional de la ciencia y la tecnología se debe tanto a factores intrínsecos como al amplio contexto político, económico, social y cultural. Entre las fuerzas impulsoras intrínsecas al ámbito científico y tecnológico, se manifiesta la importancia creciente de la interdisciplinariedad en el abordaje de los temas, en relación con el surgimiento de problemáticas complejas que requieren la asistencia de especialistas en diversos campos del conocimiento para su estudio y resolución; se destaca asimismo la necesidad de colaboración internacional frente al aumento de la especialización de los recursos humanos disponibles en las distintas realidades nacionales, en otras palabras, la proliferación de variadas disciplinas y subdisciplinas científicas, así como la imposibilidad de contar con especialistas formados en todas ellas, tornan necesario el contacto y la cooperación entre diferentes países.

1.2 Descripción del problema de investigación

La apuesta por la aplicación de la investigación en función de las necesidades u oportunidades del entorno es una tarea que toma relevancia en las Instituciones de Educación Superior y en todos los actores del Sistema de Ciencia Tecnología e Innovación del país. Las universidades reconocen que el conocimiento acumulado a través de años de investigación puede ser potenciado e implementado mediante distintos mecanismos de transferencia hacia mercados

extranjeros, esto no es ajeno a las directrices institucionales de la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP), un ente universitario líder en la región por su excelencia académica, de la cual se derivan resultados de procesos de investigación que tienen un potencial impacto social y económico a nivel nacional e internacional. Sin embargo, tanto en la UTP como en otras Instituciones de Educación Superior no podrá lograrse el objetivo de transferencia de conocimiento y tecnología enfocado hacia la internacionalización si no se adoptan rápidamente modelos de gestión que permitan orientar y direccionar los esfuerzos en materia de internacionalización de la ciencia y tecnología, buscando romper barreras tales como:

- Barreras estructurales: naturaleza de la investigación, la confidencialidad y la administración de proyectos de I+D.
- Barreras motivacionales: poco interés por establecer bienes y servicios en el mercado o poca confianza entre los actores involucrados.
- Barreras de procedimiento: inadecuada mercadotecnia de servicios por parte de las universidades, complejidad de un contrato de transferencia tecnológica, dificultad para integrar equipos de trabajo interdisciplinarios, distancia, tanto física como psicológica, que puede haber entre las partes interesadas

1.3 Formulación del problema de investigación

Las dificultades para realizar procesos de transferencia tecnológica y de conocimiento desde las instituciones de educación superior, expuestas en la situación problema, establece la necesidad de diseñar un modelo que permita orientar la gestión internacional del conocimiento resultante de los procesos de investigación, identificar el potencial de transferencia en un contexto global, tener un acercamiento objetivo con el mercado internacional, identificar

negocios promisorios, entre otros. En contraste con la ausencia de modelos para gestionar la internacionalización de activos intangibles resultados de procesos de investigación de las Universidades. Esta situación lleva a formular la siguiente pregunta ¿Cuál debe ser el modelo que facilite la gestión para la internacionalización de los activos intangibles como resultado del conocimiento generado en los procesos de investigación de la Universidad Tecnológica de Pereira?

1.4 Sistematización

1. ¿Cuáles son las propuestas teóricas relacionadas con la gestión para la transferencia internacional de los activos intangibles resultados de los procesos de investigación en Instituciones de Educación Superior?
2. ¿Cuál es el proceso para la gestión y transferencia de los activos de conocimiento y tecnologías utilizado por la Universidad Tecnológica de Pereira?
3. ¿Cómo diseñar un modelo de gestión para la internacionalización de los activos intangibles que surgen como resultado de procesos de investigación de la Universidad Tecnológica de Pereira aplicable en Instituciones de Educación Superior?

1.5 Hipótesis de la investigación

El Modelo de gestión para la internacionalización de los activos intangibles le permite a la Universidad Tecnológica de Pereira orientar la gestión internacional del conocimiento resultante de sus procesos de investigación.

1.6 Objetivos del Proyecto De Investigación

1.6.1 Objetivo general

Desarrollar un modelo de gestión para la internacionalización de los activos intangibles que surgen como resultado de los procesos de investigación de la Universidad Tecnológica de Pereira.

1.6.2 Objetivos específicos

1. Analizar las propuestas teóricas relacionadas con la gestión para la transferencia internacional de los activos intangibles resultados de los procesos de investigación en Instituciones de Educación Superior
2. Caracterizar el proceso para la gestión y transferencia de los activos de conocimiento y tecnologías de la Universidad Tecnológica de Pereira
3. Diseñar un modelo de gestión para la internacionalización de los activos intangibles que surgen como resultado de procesos de investigación aplicable en Instituciones de Educación Superior
4. Validar el modelo de gestión para la internacionalización de los activos intangibles resultados de los procesos de investigación propuesto para el activo intangible priorizado por la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión de la Universidad Tecnológica de Pereira.

1.7 Justificación

En el país se reconoce, la importancia de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), como ejes fundamentales de la calidad académica de las Instituciones de Educación Superior (IES). Estas instituciones hacen esfuerzos para que los grupos de investigación se vinculen a Minciencias, Departamento Administrativo de CTI encargado de formular, orientar, dirigir, coordinar, ejecutar e implementar la política del Estado en esta materia y, con ello, incrementar de manera significativa, su participación en las convocatorias para el financiamiento de proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i).

Por su parte, en las IES las actividades y proyectos de cooperación internacional se relacionan especialmente con los centros y los grupos de investigación y en algunos casos, con actividades que desarrollan profesores e investigadores de manera individual. Ahora bien, los recursos estipulados en las convocatorias son limitados y de allí se desprende la importancia que tiene generar un modelo que permita gestionar la transferencia tecnológica en un mercado internacional de los activos intangibles como resultado de investigación de las Universidades, dado que este permitirá dinamizar y diversificar la financiación para actividades de CTI.

En concordancia con lo anterior y teniendo en cuenta las dificultades financieras, pero también en algunos casos técnicas y administrativas, para transferir el conocimiento y las tecnologías a la sociedad, parece que los esfuerzos académicos y científicos serán difícilmente palpables en el sector productivo si no se toman medidas que faciliten el relacionamiento con instituciones y empresas en un marco de cooperación global.

En esta investigación, se plantea un modelo que surge a partir de las necesidades de las IES con relación a su articulación con la sociedad, y que incorpora una visión de internacionalización de los activos intangibles en las instituciones y dinamiza los procesos de transferencia de ciencia y tecnología con el entorno. También se identifica un valor práctico ya que se diseña un modelo de apoyo en la administración de resultados de investigación con potencial internacional de transferencia tecnológica. Además, el valor teórico se confiere al reunir avances de investigaciones anteriores sobre la valoración de activos intangibles y vincularlos con recientes desarrollos sobre la gestión internacional, enfocados en las necesidades de transferencia de conocimiento desde las universidades. Finalmente, el valor metodológico se basa en la estructuración del modelo para la gestión internacional de resultados de procesos de investigación, caracterizando los elementos, factores y variables relevantes.

La conveniencia de la investigación se basa en que, si bien hay resultados de investigación con potencial de transferencia en el mercado internacional, será necesario establecer una propuesta para su gestión estratégica de tal manera que se aproveche la vigencia e intereses tanto del mercado como de la institución.

1.8 Beneficios generados

- Adecuada gestión de los activos de conocimiento de la Universidad con potencial de transferencia en mercados internacionales a través del desarrollo de un modelo de gestión.
- Articulación y apropiación de conocimientos adquiridos en la maestría en un caso práctico de estudio en la Universidad Tecnológica de Pereira.

- Contribuir a un mayor entendimiento de la realidad desde un enfoque científico.
- Aporte a la sociedad que puede ser apropiado y/o transferido, en especial a las instituciones de educación superior y a sus grupos de investigación o demás actores generadores de conocimiento o activos intangibles
- Aumentar las oportunidades financieras para la Universidad Tecnológica de Pereira.
- Incrementar la experiencia en el proceso de alistamiento tecnológico y en el ejercicio de valoración de los activos de intangibles de la Universidad Tecnológica de Pereira.
- Incrementar las bases comerciales a nivel internacional de la producción intelectual resultante de los grupos de investigación de la Universidad Tecnológica de Pereira.
- Contribuir al posicionamiento y visibilidad de los activos intangibles de la Universidad en el mercado internacional.

1.9 Limitaciones del trabajo

- Dificultad para acceder a la información adecuada para el objeto de estudio.
- Información disponible insuficiente para abordar la investigación desde elementos teóricos y conceptuales.
- Demanda adicional de tiempos para la ejecución y alcance de los objetivos propuestos.
- Presupuesto limitado para destinar en algunas actividades propias de la investigación.

Capítulo 2

Marco Referencial

Para la elaboración del marco de referencia, se contemplan los antecedentes en tres pilares: La Gestión del Conocimiento en las Instituciones de Educación Superior, Transferencia del conocimiento en el sector académico y la universidad como actor del Sistema Internacional, exploración necesaria para determinar las bases del modelo de gestión. Además, se plantea el concepto de activo intangible y estrategia de internacionalización, enfoques complementarios a la transferencia de conocimiento y tecnología, que facilitan a los autores establecer argumentos y fundamentos de la investigación. A su vez, se establece el conjunto de normas y leyes que delimitan la investigación, los aportes de los investigadores y un contexto de la Universidad Tecnológica de Pereira como espacio para el desarrollo del proyecto.

2.1 Marco teórico

Incursionar en los mercados internacionales implica tomar una decisión planeada estratégicamente que ayude a la competitividad de las organizaciones. Doria Puerto plantea en el artículo *“La globalización y el crecimiento empresarial a través de estrategias de internacionalización”*, que la búsqueda de nuevas alternativas de crecimiento en el mercado extranjero implica el desarrollo de nuevas capacidades, el fortalecimiento de las ya existentes, el avance en los procesos de aprendizaje y el perfeccionamiento de una visión global, con lo cual se comprometen más recursos con el objetivo de alcanzar adecuados niveles de adaptación y de competitividad que minimicen el riesgo y se pueda obtener el crecimiento esperado.

Siendo consecuente con esta perspectiva, las estrategias dan respuesta a los entornos de cambio que se asumen, y en la internacionalización se pueden identificar las características intrínsecas de los elementos que pretenden unir el producto con la necesidad del mercado, el cual se va adaptando a fin de garantizar un crecimiento esperado. Las IES no son ajenas a esta dinámica, van desarrollando políticas que regulan su quehacer formativo en un ambiente globalizado; por lo tanto, para la presente investigación, es preciso identificar las condiciones que motivan a las IES hacia la transferencia del conocimiento en un ámbito internacional.

2.1.1 La gestión del conocimiento en las Instituciones de Educación Superior

Naranjo S, González D, Rodríguez J. identifican en el desarrollo del artículo académico *“El reto de la gestión del conocimiento en las Instituciones de Educación Superior colombianas”* políticas de estado colombianas en donde se esclarece que la gestión del conocimiento toma fuerza como medio en las IES para articular el capital simbólico acumulado en su historia organizativa sobre sus actividades de generación y divulgación del conocimiento encaminado a la necesidad social de producir bienes y servicios innovadores capaces de insertarse adecuadamente en mercados competitivos. Por ejemplo, en el CONPES 3533 de 2008: *Bases de un plan de acción para la adecuación del sistema de propiedad intelectual a la competitividad y productividad nacional* se afirma: “el conocimiento es en el siglo XXI un recurso crucial entre los múltiples determinantes de la competitividad de un país”, una premisa que identifica las IES como generador de valor con base en la creación intelectual.

El hecho que la gestión del conocimiento se incluya en la política nacional es una consecuencia natural de la apropiación útil que hace la sociedad de los desarrollos de la academia ya que es una visión que se ha profundizado desde la globalización y ampliado por los

cambios relacionales que ha involucrado. Desde Peter Senge en la “*Quinta Disciplina*” (1999) se relaciona la capacidad de innovación y de aprendizaje constantes como la principal riqueza de una organización, así el conocimiento de ésta es la integración de las personas, las tecnologías de la información y los procesos. Más esta interpretación se amplía con el Manual de Oslo desarrollado por OCDE & Eurostat (página 36, 2006), donde se establece que la gestión del conocimiento es basada en una apertura de fronteras de las empresas, vinculando externos y generando flujos de conocimiento con proveedores, clientes, competidores o con instituciones de investigación, sentando las bases de una sociedad basada en el conocimiento, la cual se entiende como resultado de toda la información acumulada analizada de manera sistema y lógica (Micheli 2002).

La globalización convierte las investigaciones y actividades científicas en acciones de todos los elementos de la sociedad basada en conocimiento ya que amplía el nivel de relacionamiento entre ellos en virtud de un mercado abierto y a la expectativa de las innovaciones que mejoran la eficiencia productiva y se cumplan los objetivos planteados.

Bajo esta realidad, Colombia, a través de Colciencias ha desarrollado estrategias para acercar el sector productivo con el sistema científico tanto a nivel nacional como internacional basado en el desarrollo y apropiación del conocimiento más acorde a las necesidades de la sociedad. El alcance de la gestión del conocimiento en las IES se puede entender en los siguientes niveles:

- *Soporte*: Las tecnologías de la información permite la comunicación digital, evento que trasforma las actividades humanas y en donde las IES se convierten en organizaciones flexibles y de mayor alcance social.

- *Relación:* la docencia, la investigación y la vinculación socio económica son misión de las universidades; en contraste, la demanda global de crecimiento y desarrollo social de las naciones involucra una adaptación y gestión que permita responder con eficiencia a las necesidades (Naranjo, González, Rodríguez, 2016). Se plantea entonces, una vinculación más amplia por abordar no solo un mercado local, sino un mercado global para países en proceso de industrialización y ya industrializados, así como una vinculación particular de acuerdo con el desarrollo del conocimiento que se comparte. Estos modos diversos de vinculación de las IES con la sociedad se entienden como extensión. Para su funcionamiento y distribución de responsabilidades se van desarrollando regulaciones en un marco de protección para la propiedad intelectual.
- *Creación de valor:* se relaciona con la generación de conocimiento y capacidades en colaboración con organizaciones y agentes no-académicos, así como el uso, aplicación y explotación del conocimiento y demás capacidades de la universidad fuera del entorno académico.
- *Apropiación:* se designa con el avance del saber en sí mismo de un área profesional o de un campo científico, así como la capacitación de la información y del conocimiento.

Se establece entonces que, la gestión del conocimiento responde a las dinámicas de las relaciones entre la universidad, estado y sociedad originadas en la amplitud de fronteras que ofrece la globalización y sirve como medio de vinculación para las IES con la sociedad basada en conocimiento.

2.1.2 Transferencia del conocimiento en el sector académico

La sociedad avanza a medida en que el conocimiento científico y su aplicación se articula con las necesidades de la época, generando una mejora en la realidad percibida. Su evolución contempla la asimilación de las experiencias vividas para crear nuevos avances que permitan lograr la eficiencia en la utilización de los recursos para satisfacer las necesidades expuestas. La transferencia de conocimiento y tecnología es el proceso en el cual se apropian los desarrollos tecnológicos, habilidades, conocimiento, métodos y procedimientos con el propósito de asegurar que los avances tecnológicos sean accesibles a un público más amplio y a un mayor número de usuarios que puedan desarrollar, poner a punta y explotar las tecnologías y convertirlas en nuevos productos, procesos, aplicaciones o servicios (Grosse, 1996). Los principales actores de transferencia tecnológica son las universidades, centros de desarrollo o las empresas privadas.

Entendiendo que la transferencia de tecnología es una etapa del proceso global de comercialización y se presenta como la transferencia del capital intelectual y del know-how entre organizaciones con la finalidad de su utilización en la creación y el desarrollo de productos y servicios viables comercialmente, y útiles para la sociedad. Los desarrollos obtenidos del conocimiento dentro de una institución por si mismos no representan ninguna ventaja si no son apropiados conforme a la ley y gestionados oportuna y efectivamente. Por tanto, las actividades y responsabilidades de las universidades en materia de Transferencia de Tecnología deben partir de la consideración estratégica de que la investigación es un recurso institucional que debe ser gestionado partiendo de visualizar la producción científica y los resultados de investigación como una herramienta de acercamiento a las dinámicas globales, lo cual garantiza el desarrollo sostenible de la diversidad científica y tecnológica propia de una universidad, y el desarrollo y consolidación de áreas de negocio, ciencia y tecnología.

En el marco de acción de las IES, los resultados de las investigaciones son la fuente de desarrollo en I+D+i, estas capacidades representan un potencial de desarrollo y crecimiento de los sectores económicos de la sociedad, y con ello surge el interés de explotar los avances en el sector real de la economía. Al enlazar las necesidades de mercado con los resultados de investigación, se establecen oportunidades de inversión en la economía del conocimiento. Las dimensiones de análisis para la transferencia tecnológica de los resultados de investigación en las IES se centran en el objeto de transferencia y la negociación:

2.1.2.1 Objeto de transferencia

En la presente investigación, el objeto de Transferencia hace referencia a los resultados que surgen de los procesos de investigación de las Universidades, para definir dichos resultados es importante tener en cuenta los lineamientos del Modelo de medición de grupos de investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación y de reconocimiento de investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación año 2018 del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación Colciencias, quien para el territorio colombiano actúa como ente regulador en la materia.

Según dicho Modelo, se entiende como Grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación “al conjunto de personas que interactúan para investigar y generar productos de conocimiento en uno o varios temas, de acuerdo con un plan de trabajo de corto, mediano o largo plazo (tendiente a la solución de un problema)”. Un grupo es reconocido como tal, siempre que demuestre continuamente resultados verificables, derivados de proyectos y de otras actividades

procedentes de su plan de trabajo y que además cumpla con los siguientes requisitos mínimos para su reconocimiento.

1. Estar registrado en el sistema GrupLAC de la Plataforma ScienTI - Colombia en Colciencias.
2. Tener un mínimo de dos integrantes.
3. Tener uno o más años de existencia.
4. Estar avalado al menos por una Institución registrada en el sistema InstituLAC de la Plataforma ScienTI-Colombia. Previamente, el grupo debió registrar su pertenencia institucional.
5. Tener al menos un proyecto de investigación, de desarrollo tecnológico o de innovación en ejecución.
6. El Líder del grupo deberá tener título de Pregrado universitario, Maestría o Doctorado.
7. Tener una producción de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación, en la ventana de observación equivalente a un mínimo de un producto por año declarado de existencia.
8. Tener una producción de apropiación social y circulación del conocimiento o productos resultados de actividades relacionadas con la Formación de Recurso Humano en CTeI, en la ventana de observación equivalente a un mínimo de un producto por el año declarado de existencia.

Por su parte cada grupo de Investigación debe definir la Línea de Investigación entendiéndose esta como el área de interés científico definido por un grupo de investigación para

el cumplimiento de sus objetivos en el marco de una política institucional. Además, de acuerdo con el Modelo de Medición mencionado, los grupos se clasificarán, una vez se haya cumplido con los requisitos para ser Grupo de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación reconocido, para cualquier área de conocimiento de acuerdo con las siguientes categorías: Categoría A1, Categoría A, Categoría B y Categoría C, según el cumplimiento de diferentes criterios por categoría.

Respecto a los resultados de los proyectos de investigación, COLCIENCIAS definió una tipología de productos, los cuales se encuentran estrictamente relacionados con el modelo de medición de los grupos y está alineado a los resultados que cada grupo debe presentar para obtener su categorización. Según el Modelo de Medición, los productos de los Grupos y de los Investigadores son los resultados que éstos obtienen en los procesos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación, y responden al plan de trabajo, las líneas de investigación y los proyectos del grupo. Al grupo se le valorará, entonces, por el tipo de resultados que obtenga.

De acuerdo con los lineamientos de COLCIENCIAS, se considera que un producto es un resultado generado por un grupo o del investigador, cuando uno o varios de sus integrantes, en la fecha de obtención del producto, son autores de dicho producto y autorizan la vinculación del producto a la producción del grupo. También se consideran como productos del grupo, aquellos que son generados por acciones conjuntas y que son declarados por el director del grupo en la plataforma nacional. Estos productos, por ejemplo, pueden ser las empresas de base tecnológica, los productos del apoyo a programas de formación, entre otros.

Los productos que son reconocidos como resultados de las actividades de grupo de investigación se clasifican en cuatro grandes tipos.

1. Productos resultados de actividades de generación de nuevo conocimiento.
2. Productos resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación.
3. Productos resultados de actividades de apropiación social del conocimiento.
4. Productos de actividades relacionadas con la Formación de Recurso Humano en CTeI.

Estos cuatro tipos de productos corresponden con los cuatro perfiles de producción en los que se agrupan los indicadores de producción de los grupos, en la figura 1 se detalla la tipología de productos definida por COLCIENCIAS en el Modelo de medición mencionado.

Estos productos de conocimiento que establece Colciencias tienen un valor científico, social e industrial ya que ofrecen desarrollos de utilidad para la comunidad. “Para sobrevivir, las empresas tienen que ser flexibles, tienen que adaptarse a los cambios del mercado y tienen que evolucionar constantemente, mejorando su competencia esencial o núcleo competitivo. Esta evolución no es otra cosa que la innovación (López, Montes, Vasquez, 2007)”, es la expresión que refleja la necesidad permanente de las organizaciones de responder a la evolución de su entorno para perdurar en su actividad, las IES no son ajenas a esta condición y los resultados de investigación deben orientar sus esfuerzos hacia ese camino, por tanto los activos intangibles asociados a estos resultados de investigación que, en sí mismos complejos de medir y cuantificar, ha originado la necesidad establecer herramientas que faciliten su valoración en el mercado.

Si bien existe ausencia de metodologías que permitieran a las Instituciones de Educación Superior valorar financieramente la gestión del conocimiento y los activos intangibles resultados de los proyectos de investigación, se realizan esfuerzos desde la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión para estructurar y fortalecer las capacidades institucionales que permitan

TIPOLOGÍA DE LOS PRODUCTOS			
PRODUCTOS RESULTADOS DE ACTIVIDADES DE GENERACIÓN DE NUEVO CONOCIMIENTO	PRODUCTOS RESULTADOS DE ACTIVIDADES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN	PRODUCTOS RESULTADOS DE ACTIVIDADES DE APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO	PRODUCTOS DE ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA FORMACIÓN DE RECURSO HUMANO PARA LA CTel
Artículos de investigación A1, A2, B y C Artículos en revistas indexadas en los índices y bases mencionados en la Tabla I del ANEXO 1.	Productos tecnológicos certificados o validados Diseño industrial, esquema de circuito integrado, software, planta piloto, prototipo industrial, signos distintivos, producto nutracéutico, colección científica y nuevo registro científico. Los requerimientos son mencionados en la Tabla IX del ANEXO 1.	Participación ciudadana en CTel y creación Participación ciudadana o comunidad(es) en proyectos de investigación. Espacio/evento de participación ciudadana o de comunidad(es) en relación con la CTel. Los requerimientos son mencionados en la Tabla XIV del ANEXO 1.	Dirección de Tesis de Doctorado Dirección/Tutoría y Codirección/Cotutoría de Tesis de Doctorado, se diferencian las tesis con reconocimiento de las aprobadas. Los requerimientos son mencionados en la Tabla XVIII del ANEXO 1.
Artículos de investigación D Artículos en revistas indexadas en los índices y bases mencionados en la Tabla II del ANEXO 1.	Productos Empresariales Secreto empresarial, empresas de base tecnológica (spin-off y start-up), empresas creativas y culturales, innovaciones generadas en la gestión empresarial, innovaciones en procesos, procedimientos y servicios. Los requerimientos son mencionados en la Tabla X del ANEXO 1.	Estrategias pedagógicas para el fomento de la CTel Programa/Estrategia pedagógica de fomento a la CTI. Incluye la formación de redes de fomento de la apropiación social del conocimiento. Los requerimientos son mencionados en la Tabla XV del ANEXO 1.	Dirección de Trabajo de grado de Maestría Dirección/Tutoría y Codirección/Cotutoría de Trabajo de grado de maestría, se diferencian los trabajos con reconocimiento de los aprobados. Los requerimientos son mencionados en la Tabla XVIII del ANEXO 1.
Notas científicas Notas científicas publicadas en las revistas indexadas en los índices y bases especificadas en la Tabla III del ANEXO 1.	Regulaciones, normas, reglamentos o legislaciones Regulaciones, normas, reglamentos, legislaciones, guías (práctica clínica y manejo clínico forense), protocolos (vigilancia epidemiológica y atención a pacientes), actos legislativos y proyectos de ley. Los requerimientos son mencionados en la Tabla XI del ANEXO 1.	Comunicación social del conocimiento Estrategias de comunicación del conocimiento, generación de contenidos impresos, multimedia, virtuales y de audio. Los requerimientos son mencionados en la Tabla XVI del ANEXO 1.	Dirección de Trabajo de grado de Pregrado Dirección/Tutoría y Codirección/Cotutoría de Trabajo de grado de pregrado, se diferencian los trabajos con reconocimiento de los aprobados. Los requerimientos son mencionados en la Tabla XVIII del ANEXO 1.
Libros resultado de investigación Libros que cumplen por lo menos con los requerimientos mínimos de calidad especificados en la Tabla IV del ANEXO 1.	Conceptos técnicos e informes técnicos Conceptos técnicos e informes técnicos. Los requerimientos son mencionados en la Tabla XII del ANEXO 1.	Circulación de conocimiento especializado Eventos científicos, participación en redes de conocimiento, talleres de creación, eventos culturales y artísticos, documentos de trabajo (working papers), nueva secuencia genética, boletines divulgativos de resultado de investigación, ediciones de revista científica o de libros resultado de investigación. Informes finales de investigación. Consultorías (científico-tecnológicas y arte, arquitectura y diseño) Los requerimientos son mencionados en la Tabla XVII del ANEXO 1.	Proyectos de Investigación y Desarrollo Proyectos ejecutados por los Grupos de Investigación en calidad de Investigador Principal clasificados de acuerdo a las fuentes de financiación. Los requerimientos son mencionados en la Tabla XVIII del ANEXO 1.
Capítulos en libro resultado de investigación Capítulos en libro resultado de investigación que cumplen con los requerimientos mínimos de calidad especificados en la Tabla V del ANEXO 1.	Registros de Acuerdos de licencia para la explotación de obras protegidas por derecho de autor Acuerdos de licencia para la explotación de obras protegidas por derecho de autor. Los requerimientos son mencionados en la Tabla XIII del ANEXO 1.		Proyectos de Investigación-Creación Proyectos ejecutados por los Grupos de Investigación en calidad de Investigador Principal clasificados de acuerdo a las fuentes de financiación. Los requerimientos son mencionados en la Tabla XVIII del ANEXO 1.
Productos tecnológicos patentados o en proceso de concesión de la patente Patente obtenida o solicitada por vía PCT o tradicional y Modelo de utilidad. Los requerimientos son mencionados en la Tabla VI del ANEXO 1.			Proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación (ID+I) Proyectos ejecutados por investigadores en empresas y los proyectos con jóvenes investigadores en empresas. Los requerimientos son mencionados en la Tabla XVIII del ANEXO 1.
Varietades vegetales, nuevas razas animales y poblaciones mejoradas de razas pecuarias Los requerimientos son mencionados en la Tabla VII del ANEXO 1.			Proyecto de extensión y Responsabilidad social en CTI Proyectos de extensión, en los que se especifique el tipo de participación del grupo de investigación en el proyecto (proyecto de extensión en CTel o proyecto de responsabilidad social-extensión solidaria con componente de CTel). Los requerimientos son mencionados en la Tabla XVIII del ANEXO 1.
Obras o productos de investigación-creación en Artes, Arquitectura y Diseño Productos que cumplen con los requerimientos mínimos de calidad especificados en la Tabla VIII del ANEXO 1.			Apoyo a creación de programas o cursos de formación de investigadores Apoyo a la creación de programas o cursos de maestría o de doctorado. Los requerimientos son mencionados en la Tabla XVIII del ANEXO 1.
			Acompañamientos y asesorías de línea temática del Programa Ondas Acompañamientos y asesorías de línea temática del Programa Ondas. Los requerimientos son mencionados en la Tabla XVIII del ANEXO 1.

Figura 1. Tipología de los productos. En las columnas se listan los subtipos correspondientes a cada uno de los cuatro tipos de producción, así como los productos específicos que en ésta se incluyen.

Fuente: Colciencias, 2018.

viabilizar la Transferencia de conocimiento y/o tecnología en la Universidad Tecnológica de

Pereira; entre los cuales, María Valentina González Orozco y Deisy Johanna Duque Torres en su

trabajo “*Metodología para la valoración financiera de activos intangibles de los resultados de los grupos de investigación de la Universidad Tecnológica de Pereira*”, proponen una metodología para valorar activos intangibles, a través de 8 fases que articuladamente permiten vislumbrar un panorama general del valor del activo contemplando elementos del desarrollo de la tecnología, contables, financieros y comerciales. Las fases son:

1. Definición del activo intangible.
2. Determinación del factor de desarrollo del activo intangible.
3. Determinantes de la Innovación.
4. Estimación de los costos del capital humano relacionado.
5. Estimación de los costos del capital estructural invertido.
6. Estudio de Mercado, Vigilancia e inteligencia competitiva.
7. Elementos financieros para la valoración del activo intangible.
8. Recomendación Comercial

A fin de continuar generando conocimiento y fortaleciendo dichas capacidades, la presente investigación, utilizará como punto de partida los elementos que aborda la metodología mencionada, que permite caracterizar integralmente los resultados de investigación, los cuales serán un insumo fundamental para establecer la estrategia, los modelos de negociación y modos de entrada para la internacionalización de los activos intangibles que surgen desde las Universidades.

2.1.2.2 Negociación

La negociación exige la interacción entre las partes de interés para lograr un acuerdo que resulte beneficioso y satisfaga las expectativas presupuestadas. Partiendo de la valoración

financiera del activo intangible y a fin de avanzar en su transferencia, Roberto Vega González y Jose Saniger Blesa en el texto “*Metodología de valoración para tecnologías desarrolladas en grupos académicos de I+D*” concluyen que en el ámbito latino americano las instituciones de educación superior tienen la dificultad para concretar contratos de Transferencia Tecnológica principalmente porque las instituciones no tienen los recursos para avanzar en los desarrollos de investigación hasta el prototipo base para consumo, tal como sucede en mercados como el norteamericano y europeo que existen empresas especializadas en el desarrollo de prototipos. Ante tal situación los acuerdos pactados entre las universidades-empresas deben incluir negociaciones y renegociaciones que incentiven la inversión en los prototipos previos explotación comercial. En su metodología se valora la tecnología desarrollada en el sector académico y sirve como complemento a la necesidad de valorar los activos intangibles, de tal manera que se pueda agregar un valor de mercado que refleje con mayor técnica las inversiones requeridas en su obtención como producto a comercializar.

Por su parte, Dora García Delgado y Maritza Ortiz Torres en su artículo “*On the negotiation of biotechnology products that include intangible assets*” relacionan los elementos inherentes a cualquier negociación, como se relacionan a continuación:

1. Preparación
2. Interacción
3. Negociación y concesiones
4. Acuerdos y conclusiones
5. Evaluación

La negociación de productos de conocimiento y tecnología desarrollados en las Universidades, se plantean pagos por adelantado y las regalías sobre ventas. En el análisis del documento, las autoras indican los acuerdos de licencia para aumentar el nivel de madurez tecnológica y su posterior comercialización prevalecen en las negociaciones de los activos intangibles, mientras que la marca es el activo intangible menos negociado. Estas experiencias en el ámbito de Latinoamérica señalan las fases de negociación de activos intangibles y particularizan el nivel de madurez tecnológica como punto de partida al momento de establecer tanto un precio de mercado como del mecanismo para realizar transferencia.

2.1.3 Modelos de transferencia de conocimiento

Los modelos de transferencia de conocimiento se han perfeccionado a partir de la necesidad que presentan las universidades por acercar sus desarrollos al sector real dado que se viene involucrando con mayor determinación en el avance social y económico de las regiones que influencia (Acevedo Whitford, 2013), con lo se logran distinguir cuatro modelos de referencia que involucran diferentes etapas, con cada modelo se avanza hacia el fortalecimiento de los esquemas que deben tener los actores involucrados en la transferencia para lograr con éxito que los avances científicos se acoplen con la industria. En la tabla 1 se presentan estos modelos y su aspecto relevante.

Tabla 1.
Características Modelos de Transferencia tecnológica

Modelo	Característica
<i>Lineal</i>	El investigador realiza un descubrimiento, invención o innovación, para la cual se propone validar su protección en derechos de propiedad intelectual hasta llegar a la una comercialización del conocimiento con la industria.

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 1. Continuación*Características Modelos de Transferencia tecnológica*

<i>Modelo</i>	<i>Característica</i>
<i>Dinámico</i>	Se incrementa la inversión universitaria en investigación y desarrollo de políticas de protección de la propiedad intelectual, incrementando la oferta de transferencia de conocimiento hacia la industria, con ello se potencia el alcance del modelo lineal.
<i>Triple Hélice</i>	Los roles de las partes interesadas evolucionan para establecer instituciones nuevas o mixtas que facilitan los procesos de transferencia tecnológica, las universidades crean unidades de negocio y corporaciones especializadas; las empresas desarrollan departamentos de investigación y se asocian con universidades y fondos del estado.
<i>Catch Up o acercamiento tecnológico</i>	Aplicación de Ingeniería inversa para comprender los desarrollos de tecnologías de otros países o empresas y la adaptación de este conocimiento al medio local, lo cual conlleva el establecimiento de un modelo de triple hélice para esta industria local.

Nota. Fuente: Elaboración propia

2.1.4 La universidad como actor del sistema internacional

Colombia proyecta las empresas nacionales a nivel internacional, no sólo como factor de exportación e importación de bienes y/o servicios, sino además como elemento capaz de mejorar la imagen de Colombia en el exterior. Estrategias como la marca país crean una percepción diferente de aquella reducida a la violencia e inestabilidad institucional, así como el desarrollo de acuerdos de cooperación internacional a nivel político y económico, facilitan el tránsito de factores productivos entre las naciones. Estas políticas buscan mejorar las condiciones sociales y económicas de las naciones, y promulga modelos novedosos para mantener los niveles de competitividad entre los empresas nacionales y extranjeras como la asociatividad empresarial y la reconversión tecnológica.

En un sentido amplio, Andrés Mauricio Castro Figueroa en su artículo “*Modelo de internacionalización para la empresa colombiana*” propone 9 categorías de preguntas que deben realizarse al momento de internacionalizarse:

- ¿Por qué quiere comenzar el negocio?
- ¿Qué desea hacer: importar o exportar?
- ¿Cómo desea exportar? ¿Quiere exportar por usted mismo? ¿Desea trabajar a través de una comercializadora internacional?
- ¿Cuál es su mercado objetivo? ¿Qué tanto conoce el mercado? ¿Conoce la balanza comercial de Colombia con ese país, y específicamente con el sector y el producto que desea exportar? ¿Quiénes son los principales competidores? ¿Cuál es el tamaño real del segmento al que va dirigido el producto?
- ¿Qué tipo de producto planea comercializar y cuáles serán sus proveedores?
- ¿Cuáles serán las condiciones de negociación?
- ¿Qué método de pago internacional va a utilizar?
- ¿Cuál es la normatividad que debe cumplir el producto para ser exportado?
- ¿Cuánto invertirá y cuánto ganará?

En las categorías de preguntas, el autor debe agregar mecanismos de entrada a los mercados internacionales, donde se contemple a su vez la negociación de activos intangibles o modelos de cooperación entre organizaciones.

En cuanto a las IES y de acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional (2009), para garantizar el éxito de la internacionalización se plantean los siguientes espectros de participación:

1. Gestión de la internacionalización: busca que las IES cuenten con una política clara sobre el tema que les permita potenciar los beneficios y afrontar los retos de la internacionalización.
2. Movilidad académica internacional: promueve el desplazamiento de estudiantes, docentes e investigadores entre distintos sistemas de educación superior en el mundo a través de estancias cortas, semestres académicos, pasantías y programas de doble titulación, entre otros.
3. Participación de IES en redes universitarias: facilita la generación de alianzas y el intercambio de experiencias y conocimientos, así como la formulación de programas académicos y proyectos de investigación conjuntos.
4. Internacionalización del currículo: aporta una dimensión internacional a la educación superior mediante la enseñanza de lenguas extranjeras, currículos con visión internacional, y mediante incentivos a la presencia de estudiantes y docentes extranjeros, entre otros mecanismos.
5. Internacionalización de la investigación: hace referencia al desarrollo de iniciativas conjuntas de investigación entre IES colombianas y sus pares en otros lugares del mundo, con el fin de facilitar el intercambio de conocimiento y la creación de redes globales, entre otros aspectos.

Esta visión del ministerio que rige las IES está enfocada al desarrollo científico cooperativo con las demás instituciones a nivel global, medio para modernizar la universidad, renovarla y mejorar su calidad; pero queda pendiente un mayor enfoque hacia las relaciones con empresas que facilite la transferencia tecnológica hacia el sector real de la economía. Por su parte, han surgido instituciones intermediarios que faciliten los negocios en ciencia, tecnología e

innovación, expertos que dinamizan el mercado y conectan la demanda con los productos ofertados, se han creado instituciones como Ruta N en Medellín, las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI's), Colciencias como Departamento Administrativo de Ciencia, tecnología e Innovación; cuya función principal es la de facilitar el proceso de internacionalización de las empresas e IES, Ministerio de Ciencias, Impulsa

Con la construcción de un ecosistema participativo donde la empresa, la universidad y el estado convergen, se posee un escenario donde se llevan a cabo las grandes transformaciones de la sociedad en el mundo, se tienen repercusiones en los problemas locales, nacionales y regionales; pero es necesario respecto a la internacionalización continuar generando importantes avances en las universidades, estudiando modelos contemporáneos para orientar los esfuerzos institucionales hacia un proceso claro de transferencia internacional.

En este sentido, modelos contemporáneos con nuevas perspectivas, que se relacionan, entre otros, con la teoría de redes y de interfaz mercadeo–emprendimiento, responden o pretenden ajustarse a la actual sociedad del conocimiento; y describen la internacionalización desde un punto de vista holístico, aunque algunos de ellos se encuentran aún en desarrollo conceptual y verificación empírica, son esfuerzos por explicar la actual dinámica internacional de muchas organizaciones; particularmente de aquellas como las Universidades donde surgen productos y servicios con potencialidades para sectores emergentes como el de la alta tecnología.

2.2 Marco conceptual

2.2.1 Activos intangibles

De acuerdo con Hendriksen y Van Breda (1999), Monteiro y Famá (2006) se refieren a los activos intangibles como una de las áreas más complejas y difíciles de la contabilidad, y

probablemente también de las finanzas empresariales. Parte de esta complejidad se debe a las dificultades en la identificación y definición de estos activos, aunque, sin duda, los mayores obstáculos son las incertidumbres en la medición de sus valores y la estimación de su vida útil. Los activos intangibles (Stewart ,1998) son aquellos que poseen valor sin tener dimensiones físicas y están localizados en las personas (empleados, clientes, proveedores), o bien se obtienen a partir de procesos, sistemas y la cultura organizativa. Ludícibus (2012) define activo intangible como un activo de capital que no tiene existencia física, cuyo valor está limitado por los derechos y beneficios que la posesión otorga a su dueño. Hendriksen y Van Breda (1999) coinciden en definir los activos intangibles como activos que carecen de sustancia. Como tales, estos activos deben reconocerse siempre que cumplan con la definición de activo (ser mensurables, pertinentes y exactos).

Para Lev (2003), los activos intangibles son un derecho a los beneficios futuros que no tiene cuerpo físico o financiero, que se crea por la innovación, prácticas de organización y recursos humanos. También, de acuerdo con el autor, los activos intangibles interactúan con los activos tangibles en la creación de valor corporativo y el crecimiento económico. FASB (2001) define los activos intangibles como recursos no físicos, generadores de probables beneficios económicos futuros para la entidad, que fueron adquiridos a través del intercambio o desarrollados internamente sobre la base de costos identificables, que tienen una vida limitada, que poseen valor de mercado propio y que pertenecen y son controlados por la entidad. El autor también afirma que los activos intangibles pueden ser todos los elementos de una empresa que existen más allá de los activos monetarios y activos tangibles.

Kayo (2002) afirma que los activos intangibles pueden ser definidos como un conjunto estructurado de conocimientos, prácticas y actitudes de la empresa que, interactuando con sus activos tangibles, contribuye a la formación del valor de esta. Colina (2006) identifica como activos intangibles aquellos que realmente representan agregación de valor a la empresa. No obstante, es importante aclarar que la definición de activo intangible como uno que no tiene existencia física o que no se puede tocar, es simplista e incompleta, ya que una empresa puede tener muchos activos que no tienen dimensiones físicas, como es el caso de créditos, gastos pagados por anticipado, entre otros, que no se consideran activos intangibles. Por otra parte, para Reilly y Schweihs (1998), los activos intangibles deben tener un soporte tangible; es decir, activos intangibles, tales como marcas, patentes y bases de datos, a pesar de su carácter intangible, deben estar debidamente registrados y/o mostrar evidencia física de su existencia.

Para efectos de la presente investigación se entiende como productos resultados de proyectos de investigación y activos intangibles los siguientes (COLCIENCIAS, 2018):

Producto tecnológico patentado o en proceso de solicitud de patente. La patente es un título de propiedad otorgado por el gobierno de un país, que da a su titular el derecho a impedir temporalmente a otros la fabricación, la venta o la utilización comercial de la invención protegida. Sólo se reconocen aquellos productos que tienen un número de registro o patente asignado por una institución cuya finalidad sea ésta, es decir, instituciones de registro o de patentamiento formalmente constituidas. Existen dos alternativas para proteger las patentes.

1. **Patente de invención.** Derecho exclusivo que confiere el estado sobre una invención.

Por medio de ella se protege todo nuevo producto o procedimiento que ofrece una nueva manera de hacer algo, o una nueva solución técnica a un problema. Para ser

considerado invención deberá cumplir 3 requisitos, Ser novedoso, tener nivel inventivo y ser susceptibles de aplicación industrial.

2. **Patente de modelo de utilidad.** Derecho exclusivo que confiere el estado para proteger toda nueva forma, configuración o disposición de elementos, de algún artefacto, herramienta, instrumento, mecanismo u otro objeto o de alguna parte de este, que permita un mejor o diferente funcionamiento, utilización o fabricación del objeto que le incorpore o que le proporcione alguna utilidad, ventaja o efecto técnico que antes no tenía. Para ser considerado objeto de esta protección deberá cumplir 2 requisitos, tener nivel inventivo y ser susceptibles de aplicación industrial².

El modelo de utilidad protege invenciones con menor rango inventivo que las protegidas por patente de invención. También se tiene en cuenta algunos Productos resultados de actividades de Desarrollo Tecnológico e Innovación, los cuales dan cuenta de la generación de ideas, métodos y herramientas que impactan el desarrollo económico y generan transformaciones en la sociedad. En el desarrollo de estos métodos y herramientas está implícita la investigación que genera el conocimiento enfocado en la solución de problemas sociales, técnicos y económicos. Para el caso de esta investigación, son:

Producto tecnológico certificado o validado. Estos productos son aquellos registrados en las entidades que para tal fin están establecidas. Sólo se reconocen los productos que tienen un número asignado por una institución cuya finalidad sea ésta, es decir, instituciones de registro formalmente constituidas. A esta categoría pertenecen el diseño industrial, la planta piloto, el prototipo, el esquema de circuito integrado y el software.

² Superintendencia de Industria y Comercio, “Guía de propiedad industrial. Patente de invención y patente de modelo de utilidad”, Bogotá, 2008.

1. **Diseño Industrial.** Es toda forma externa o apariencia estética de elementos funcionales o decorativos que sirven de patrón para su producción en la industria, manufactura o artesanía con características especiales, de forma que dan valor agregado al producto y generan diferenciación y variedad en el mercado. La modalidad de protección se denomina registro de diseño industrial³.
2. **Esquema de circuito integrado.** Circuitos integrados son dispositivos en los que ciertos elementos con funciones eléctricas, como transistores, resistencias, condensadores, diodos, etc., están montados en un sustrato común como silicona pura. Estos componentes están conectados de manera que el circuito integrado pueda controlar la corriente eléctrica y, de esta manera, pueda rectificarla o ampliarla. De acuerdo con la función que vayan a realizar, estos circuitos necesitan un orden y una disposición especial, es decir, se debe realizar un plan o diseño de los elementos que componen el circuito integrado, el cual conforma el Esquema de Trazado de Circuitos Integrados. Así, el esquema de trazado se define como la disposición tridimensional, expresada en cualquier forma, de los elementos, siendo activo al menos uno de estos, interconexiones de un circuito integrado, así como esa disposición tridimensional preparada para un circuito integrado destinado a ser fabricado⁴.
3. **Software.** Un producto de software es la suma total de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación técnica y de usuarios, y datos asociados, que forman parte de las operaciones de un sistema de cómputo, cuyo propósito es el de

³ SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO, “Definiciones tomadas de, Guía de propiedad industrial”. Diseños Industriales, esquemas de trazado de circuitos integrados, secretos empresariales. Superintendencia de industria y comercio, Bogotá, 2008

⁴ Decisión 486 de 2000 del Régimen Común sobre Propiedad Industrial, Comisión de la Comunidad Andina-Título IV Capítulo I Artículo 86.

apoyar el procesamiento de información. El software compila el conocimiento en procesos de solución de problemas de diverso grado de dificultad. De forma que el software se desarrolla, no se fabrica. Por lo general, un producto o sistema de software consiste en:

- a. Diversos programas independientes.
 - b. Archivos de configuración que se utilizan para ejecutar estos programas.
 - c. Un sistema de documentación que describe la estructura del sistema.
 - d. La documentación para el usuario que explica cómo utilizar el sistema.
 - e. Sitios en internet que permitan descargar la información de productos recientes⁵.
4. **Planta piloto.** La construcción y utilización de una planta piloto forman parte de la I+D, siempre y cuando el objetivo principal sea adquirir experiencia y obtener datos técnicos o de otro tipo que puedan utilizarse en.
- a. La evaluación de hipótesis.
 - b. La elaboración de nuevas fórmulas de productos.
 - c. El establecimiento de nuevas especificaciones de producto terminado.
 - d. El diseño de equipo y estructuras especiales necesarias para un nuevo proceso.
 - e. La redacción de instrucciones de funcionamiento o manuales sobre el proceso.
- Una vez finalizada la fase experimental, la planta piloto funciona como unidad normal de producción comercial. A partir de ese momento no puede considerarse que su actividad sea de I+D, incluso aunque la planta continúe

⁵ Carlos Mauricio Gaona Cuevas y Juan Francisco Díaz Fría, "Propuesta de criterios para calificar los proyectos de desarrollo de software como de carácter científico, tecnológico o de innovación tecnológica", Circulación restringida para documentos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.2008

denominándose planta piloto. Puesto que el objetivo fundamental de una planta piloto no es de carácter comercial, en principio es irrelevante que una parte o la totalidad de su producción pueda acabar siendo vendida⁶

5. **Prototipo industrial.** Un prototipo es un modelo original construido, que posee todas las características técnicas y de funcionamiento del nuevo producto. Por ejemplo, si se está desarrollando una bomba para líquidos corrosivos, se precisan varios prototipos para hacer ensayos de envejecimiento acelerado con diferentes productos químicos. Este proceso cuenta con un período de prueba, así, si los resultados de los ensayos del prototipo no son satisfactorios, estos resultados se pueden utilizar en nuevos trabajos de desarrollo de la bomba.
6. **Productos empresariales.** Integran los productos que impactan directamente las actividades que desarrollan las empresas. Este tipo está constituido por el secreto empresarial, las empresas de base tecnológica (spin-off y start-up), las innovaciones generadas en la gestión empresarial y las empresas creativas y culturales.
7. **Secreto empresarial.** Se considera secreto empresarial cualquier información no divulgada que una persona natural o jurídica legítimamente posea, que pueda usarse en alguna actividad productiva, industrial o comercial, y que sea susceptible de transmitirse a un tercero. El secreto industrial o empresarial ha sido definido por la doctrina como el conocimiento reservado sobre ideas, productos o procedimientos industriales que el empresario, por su valor competitivo para la empresa, desea mantener oculto. Dicha información, de acuerdo con la Decisión 486 de 2000 del

⁶ Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), “Propuesta de Norma Práctica para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental. Manual de Frascati”. 2002.

régimen común sobre propiedad industrial de la comisión de la Comunidad Andina, puede estar referida a la naturaleza, características o finalidades de productos, métodos o procesos de producción, o medios o formas de distribución o comercialización de productos, o prestación de servicios. Para que exista un secreto empresarial es necesario que la información determinada tenga las siguientes características:

- a. Sea secreta, en el sentido que como conjunto o en la configuración y reunión precisa de sus componentes, no sea generalmente conocida, ni fácilmente accesible por quienes se encuentran en los círculos que normalmente la manejan.
- b. Tenga un valor comercial por ser secreta
- c. Haya sido objeto de medidas razonables tomadas por su legítimo poseedor para mantenerla secreta.

8. **Empresas de base tecnológica**

- a. **Spin-off.** Se entiende por spin-off a una empresa que surgió con base en la creatividad, la investigación y el desarrollo tecnológico cuyo origen es académico o empresarial y en la cual la universidad tiene una participación. Sólo se consideran aquellas nacidas de la actividad investigativa del grupo. Se emite una certificación que muestre que la empresa se creó con base en una investigación y desarrollo tecnológico y que cuenta con participación de la universidad en la empresa (licenciamiento, participación accionaria, joint Venture, etc.).

- b. **Start-up.** Se entiende por start-up a una empresa emergente surgida con base en la investigación, innovación y el desarrollo tecnológico cuyo origen es académico o empresarial. Sólo se consideran aquellas nacidas de la actividad investigativa del grupo. La entidad respectiva debe emitir una certificación en que consta que es una empresa con base en la creatividad, la investigación, y el desarrollo tecnológico relacionada con la innovación y como componente principal de una estrategia empresarial.
9. **Empresas creativas y culturales.** La cultura como un motor de desarrollo, capaz de liderar el crecimiento de la economía creativa y en particular el de las industrias culturales y creativas; este modelo económico es reconocido no sólo por su valor económico, sino también por su rol en la producción de nuevas ideas y tecnologías, y por sus beneficios sociales no necesariamente monetarios (Naciones Unidas, 2014).

2.2.2 Estrategia de internacionalización

En el escenario global se han reducido barreras para comerciar e invertir, lo cual incrementa las incursiones en mercados distantes bajo estrategias que intensifican bondades propias para ser realmente competitivos con la industria del mercado local, resulta consecuente que dicha estrategia de gestión internacional (HILL, 2001) se halla basado en la eficiencia de costos que ofrece el entorno internacional y en la búsqueda de adaptación a las características locales. Estas dimensiones se basan en las posibilidades que ofrecen los mercados internacionales de mejorar la eficiencia de producción a través de economías de escala, aprendizaje acumulado, transferencia de actividades de la cadena de valor y adaptación al mercado objetivo. Esta dinámica ha permitido identificar cuatro estrategias competitivas

internacionales (BARTLETT, 1989) que se van adaptando acorde a las características propias de la empresa o producto.

- Internacional, basada en las ventajas de localización en donde se tiene poca presión por el precio y poca necesidad por adaptarse al mercado objetivo.
- Multinacional, se requiere gran adaptación a las características del mercado local, no se le exige mayor eficiencia en precios; se actúa como lo haría una empresa del mercado objetivo.
- Global, requiere operar a nivel global buscando la eficiencia en costos que ofrecen los diferentes mercados mas no se realiza mayor esfuerzo en adecuarse a las exigencias del mercado.
- Transnacional, requiere alta coordinación global al igual que el cumplimiento de las exigencias locales.

De igual manera los mercados internacionales contemplan retos adicionales que limitan la apropiación adecuada del mercado como son las variables de los hábitos de consumo, infraestructura, canales de distribución, así como las normas y políticas que regulan el mercado.

La estrategia responde a un conjunto de variables internas (las características de la empresa) como a las condiciones de mercado y los objetivos planteados por la organización en un entorno cada vez más competitivo donde se requiere perfilar con mayor efectividad las formas de llegar al mercado extranjero.

Como elemento que complementa la estrategia, *“El modo de entrada es la forma en que una empresa organiza sus actividades en los mercados internacionales”* (HILL, 2001), estos

modos de entrada son diversos y van respondiendo a un proceso de obtención de conocimiento gradual al ser partícipe de los mercados internacionales.

Comúnmente, se identifican los siguientes modos de entrada:

- Exportación, movimiento de mercancías hacia mercados extranjeros compensado con movimiento de divisas al mercado local.
- Licencia, otorgar el derecho de utilizar el know-how a una empresa para usufructuarlo en un mercado internacional.
- Franquicia, modelo de negocio donde el franquiciador transfiere bajo contrato un formato de negocio que será desarrollado por el franquiciado.
- Joint Venture, contrato de asociación entre una empresa nacional y otra extranjera donde se hacen transferencia de activos para la generación de una nueva empresa de riesgo compartido.
- Inversión extranjera directa, ya sea inversión desde cero o por fusiones y adquisiciones en el mercado local.
- Proyectos llave en mano, basado en el equilibrio de los derechos y obligaciones entre el cliente y un contratista internacional que entrega un negocio completamente terminado para su disfrute.

Estas perspectivas tradicionales se van robusteciendo en la medida que se agregan enfoques teóricos y adaptaciones a necesidades puntuales manteniendo la visión de integración de mercados y aprovechamiento de las oportunidades existentes.

Teorías emergentes abordan el tema de la internacionalización desde una perspectiva multidisciplinar relacionada con las nuevas tendencias de estudio en las ciencias administrativas

que incluyen modelación de sistemas dinámicos y la aplicación de otros conceptos relacionados, estas teorías pretenden ser más consecuentes con el constante cambio (incertidumbre) del entorno en que ocurre la internacionalización.

La internacionalización, es un proceso complejo que se expresa a diferentes niveles y en diferentes actores de la educación superior. En las universidades tiene un carácter dual, por una parte, implica la presencia de la dimensión internacional al interior de sus funciones y, por otra, implica la proyección internacional de sus capacidades y productos. Sin embargo, a pesar de que parecería que la meta a alcanzar es la misma, los caminos para hacerlo son particularmente y cada institución debe seleccionar su manera de transitar hacia la internacionalización.

2.3 Marco normativo

En Colombia, país donde se lleva a cabo la investigación, se han formulado e implementado en las últimas décadas políticas y estrategias nacionales y regionales encaminadas a fortalecer la creación, apropiación y transferencia del conocimiento, como la Ley de Ciencia 1286 de 2009, la Ley de Emprendimiento 1014 de 2016, el Plan de Desarrollo Nacional de Colombia 2018 – 2022, la Ley 1951 de 2019 por la cual se crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, el Proyecto de Ley General de Educación; además de la Visión Risaralda 2032, Plan Estratégico de CTI – PAED- de Risaralda, el Plan Regional de Competitividad, entre otros; que buscan desarrollar estrategias para generar conocimiento e innovación en el aparato productivo e impregnar una cultura de innovación y emprendimiento en todas las esferas del Estado y la región.

Así mismo el presente proyecto se enmarca dentro los lineamientos normativos y regulatorios de la Universidad Tecnológica de Pereira, resaltando el Estatuto General de la

Universidad y el Plan de Desarrollo Institucional de la UTP 2009 – 2019. Además de las Políticas que enmarcan el quehacer de la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión, tales como:

- Acuerdo No 12 del 08 de mayo de 2019 Reestructuración Estatuto básico de Extensión
- Acuerdo No 64 de 2009 obligaciones del docente o administrativo que desarrolle actividades de extensión
- Acuerdo No 21 de 2007 Reglamentación de los proyectos de operación comercial y los servicios de extensión
- Acuerdo No 28 de 2016 Actualiza la normatividad vigente sobre fomento a la investigación
- Acuerdo No 15 de 2013 Procedimiento Financiero de Proyectos de Inversión e Investigación
- Acuerdo No 32 de 2017 Estatuto de Propiedad Intelectual
- Acuerdo No 27 de 2008 Políticas de Emprendimiento

2.4 Marco filosófico

Desarrollar esta investigación significa una oportunidad de generar aportes académicos a la sociedad y consolida los conocimientos adquiridos en la Maestría de Administración económica y financiera de la Universidad Tecnológica de Pereira en cuanto a la internacionalización de los activos intangibles como resultado de la gestión del conocimiento de las IES.

Así mismo, un aporte significativo es el realizado a la Universidad Tecnológica de Pereira con la presentación de la propuesta de un modelo que le permita gestionar internacionalmente los activos intangibles, abriendo mercados que faciliten la gestión comercial de los grupos de investigación y que le permita a la institución ser más competitiva en el mercado. La transferencia de resultados de investigación a nivel internacional tiene un impacto económico y social que contribuye al desarrollo de la ciencia y la tecnología en el país. Finalmente, generar conocimiento especializado contribuye a enriquecer la producción científica propia para el sector educativo en relación con la internacionalización de los activos intangibles.

2.5 Marco situacional

La Universidad Tecnológica de Pereira (UTP), creada por la Ley 41 de 1958, es un ente universitario autónomo del orden nacional, con régimen especial, con personería jurídica, autonomía administrativa, académica, financiera y patrimonio independiente, vinculado al Ministerio de Educación Nacional, cuyo objeto es la educación superior, la investigación y la extensión. Está ubicada en la zona centro occidente de Colombia, con un campus de 500.000 m², de los cuales 72.000 m² están construidos, y de esta área 8.760 m² corresponden a laboratorios de investigación y servicios de extensión.

Según la información suministrada por la Vicerrectoría de Investigaciones, innovación y Extensión con corte a diciembre del 2019, la Universidad cuenta con 175 investigadores activos y 127 grupos de investigación de los cuales 114 grupos son reconocidos por Minciencias en diferentes áreas del conocimiento de los cuales el 57 % están en las categorías A1, A y B y 13 grupos de investigación son registrados en Minciencias. Adicionalmente, 35 grupos que hacen parte de redes nacionales y 33 hacen parte de redes internacionales de cooperación para la

investigación a través de convenios vigentes con diferentes instituciones de norte y sur América y Europa. Así mismo, desde el 2010, se cuenta con 1.173 proyectos de investigación concluidos y en ejecución, lo que evidencia el alto potencial en cuanto a generación de nuevo conocimiento y la producción de activos intangibles como resultados de los procesos de investigación.

Los índices bibliométricos son una de las fuentes más importantes para la visibilidad internacional de la producción científica de la región, la UTP contribuye a través de la publicación de 273 artículos en revistas de alto factor de impacto durante el año 2019 y sus investigadores han sido citados 1765 veces de acuerdo con la información reportada por la base de datos Scopus para el año 2019.

Los esfuerzos de financiación de la investigación y desarrollo por parte de la Universidad, se refleja en el crecimiento de la asignación de recursos para la financiación interna de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, y fortalecimiento de la investigación institucional. Adicionalmente, la Universidad Tecnológica de Pereira participa en proyectos de gran envergadura tal como el proyecto de investigación orientado a la generación y fortalecimiento de capacidades en biotecnología en el departamento de Risaralda, el cual es financiado por el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías.

Del mismo modo, esta institución contribuye al desarrollo nacional de la ciencia y tecnología mediante la ejecución de proyectos de investigación en diferentes temáticas cuyos resultados han sido apropiados por el medio externo. Uno de los mecanismos de vinculación con el entorno más utilizado son los contratos de transferencia de resultados de investigación que permiten explotar comercialmente los registros de propiedad intelectual y los productos

innovadores resultados de procesos de investigación. En la actualidad se cuenta con 11 patentes concedidas vigentes y 5 en trámite a través de la Superintendencia de Industria y Comercio.

Los elementos mencionados, evidencian que la Universidad cuenta con una alta producción intelectual, posicionando la institución como una de las potenciales generadoras de conocimiento de la región, por otra parte, la Universidad Tecnológica de Pereira consciente de los retos que se derivan de la articulación de la triada Universidad – Empresa- Estado está concentrando sus esfuerzos en consolidar sus capacidades de investigación para ponerlas al servicio de la sociedad, cumpliendo así su papel misional y aportando a la construcción de una región competitiva y dinámica.

Por su parte, la gestión internacional de la investigación desarrollada en la Universidad se enfoca principalmente en la adopción de alianzas estratégicas que permitan transferir las capacidades de gestión necesarias para abordar temas de transferencia tecnológica en mercados internacionales. La experiencia de los investigadores en internacionalización se basa en la participación en programas de movilidad académica y en la generación de convenios con instituciones internacionales que incentiven y dinamicen las actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación. Actualmente, se cuenta con el apoyo de la empresa *Prosearch Europe* ubicada en Bruselas, la cual gestiona los esfuerzos de investigación de la Universidad en la Unión Europea y se convierte en un aliado estratégico para la gestión de proyectos y programas internacionales. Cabe resaltar la fortaleza de la Universidad en el relacionamiento con otros países reflejado en socios o aliados en países como Costa Rica, Cuba, Dinamarca, España, Francia, Indonesia, Italia, Noruega, Paraguay, Perú, Portugal, Rusia, Suiza y Estados Unidos, resultado de la gestión realizada por la Oficina de relaciones internacionales.

2.6 Glosario

A continuación, se relacionan las definiciones correspondientes con la presente investigación.

Activos intangibles: los activos intangibles han sido definidos según la NIC38/IAS38 como aquellos activos identificables de carácter no monetario y sin apariencia física, que se poseen para ser utilizados en la producción o suministros de bienes y servicios, o para ser arrendados a terceros o para funciones administrativas, y que son identificables y controlados por las empresas como resultados de eventos pasados, y de los que se espera que fluyan beneficios económicos futuros.

Capital intelectual: El capital intelectual es el conocimiento propiedad de la organización (conocimiento explícito) o de sus miembros (conocimiento tácito) que crea o produce valor presente para la organización (Simo & Sallan, 2008).

Desarrollo experimental: trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación o la experiencia práctica, y están dirigidos a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos, a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes.

Gestión del conocimiento: proceso mediante el cual se desarrolla, estructura y mantiene la información, con el objetivo de transformarla en un activo crítico y ponerla a disposición de una comunidad de usuarios, definida con la seguridad necesaria. Incluye el aprendizaje, la información, las aptitudes y la experiencia desarrollada durante la historia de la organización.

Innovación: es la concepción e implantación de cambios significativos en el producto, el proceso, el marketing o la organización de la empresa con el propósito de mejorar los resultados y la intención de ser útiles para el incremento de la productividad y la competitividad.

Internacionalización: Capacidad para generar flujos de información, personas, capitales y bienes y servicios hacia países extranjeros, con la internacionalización se puede generar crecimiento económico, social, comercial y reconocimiento.

Know-how: Es el saber hacer, radica en establecer las capacidades y habilidades que posee un individuo o una organización para lograr ejecutar una tarea específica, con lo cual agrega valor.

Modelo de gestión: Un modelo es una descripción simplificada de una realidad que se trata de comprender, analizar y, en su caso, modificar. Un modelo de referencia para la organización y gestión de una organización permite establecer un enfoque y un marco de referencia objetivo, riguroso y estructurado para el diagnóstico de la organización, así como determinar las líneas de mejora continua hacia las cuales deben orientarse sus esfuerzos. Es, por tanto, un referente estratégico que identifica las áreas sobre las que hay que actuar y evaluar para alcanzar la excelencia dentro de una organización.

Tecnología: producto o solución conformado por un conjunto de instrumentos, métodos y técnicas diseñados para resolver un problema; es todo elemento que pueda facilitar la vida en sociedad, o que permita satisfacer demandas o necesidades individuales o colectivas.

Capítulo 3

Diseño Metodológico

El estudio de investigación se desarrolló durante el año 2020, en el calendario de actividades universitarias activo, el objetivo era tener acceso tanto a los grupos de investigación como a las áreas administrativas en la medida que los hallazgos y avances del proyecto necesitaran ser evaluados o contrastados, ya que, al ser una investigación cualitativa, la comprensión que se adquirió de los elementos analizados se logró contrastar y adaptar al espacio de influencia.

3.1 Método de Investigación

Para desarrollar la presente investigación se utilizó el método científico, ya que de manera ordenada y estructurada se llevó a cabo el objeto de estudio, partiendo de un fenómeno observable o problema, relacionado con la necesidad de gestionar internacionalmente los activos intangibles a razón del aprovechamiento del mercado potencial global devenido de las tendencias globales de consumo. Se parte de una valoración financiera y del alistamiento tecnológico de los activos intangibles de la Universidad Tecnológica de Pereira que permita definir un modelo de gestión.

De acuerdo con las características del objeto de investigación, el método seleccionado surge como el camino idóneo para desarrollar secuencial y sistemáticamente la investigación dado que se logra identificar y analizar referencias teóricas sobre la internacionalización de los resultados de procesos de investigaciones en las Universidades, además se genera un modelo que permita su gestión.

3.2 Tipo de investigación: Investigación Aplicada

El tipo de investigación es aplicada porque permite abordar los diferentes desarrollos científicos existentes sobre el objeto de estudio, para aplicar conceptos teóricos que facilite la generación de una propuesta de modelo de gestión para la internacionalización de activos intangibles aplicado a los resultados de los procesos investigativos en IES.

3.3 Tipo de estudio: descriptivo

La investigación es de carácter descriptivo, ya que pretende detallar a partir de los desarrollos generados tanto en la gestión estratégica internacional como en la gestión de conocimiento, las características o patrones que los relacionen, de tal forma que se genere un modelo que responda de manera eficiente a las expectativas de internacionalización del conocimiento generado en IES.

La presente investigación permite:

- Caracterizar el objeto de estudio mediante fuentes y herramientas que ofrezcan información pertinente y adecuada.
- Describir el ambiente en el cual se presentan las características o elementos de la situación o problemática relevante.
- Determinar un modelo para la internacionalización de los activos intangibles aplicable a gestores del conocimiento en IES.

3.4 Universo

La población identificada para la presente investigación corresponde a un total de 141 activos intangibles resultados de proyectos de investigación desarrollados por grupos de investigación de la Universidad Tecnológica de Pereira.

La Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión trabaja de manera permanente y articulada con los investigadores, las empresas y otros agentes del ecosistema de innovación, para propiciar el intercambio de conocimiento acorde a las necesidades u oportunidades del entorno, para tal fin y con el propósito de identificar y caracterizar los activos de conocimiento de la Universidad como punto de partida para generar dichas relaciones, ha construido un inventario, el cual se actualiza y gestiona por el proceso Administración Institucional de la Gestión Tecnológica, Innovación y Emprendimiento de dicha dependencia. Para la elaboración de este inventario, la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión tuvo en cuenta las siguientes variables:

1. Reconocimiento de registros actuales.
2. Identificación de activos potenciales en proyectos de investigación concluidos y en ejecución.
3. Identificación de casos de aprendizaje.
4. Cumplimiento de principios del Estatuto de Propiedad Intelectual.
5. Hallazgos/acciones en la gestión de los Activos de Propiedad Intelectual.

Como aspecto importante encontrado relacionado con la presente investigación se encontró que en cuanto a la gestión internacional de dichos activos “se evidencian esfuerzos por gestionar internacionalmente los activos de conocimiento”, esto se ve reflejado en la construcción de un Portafolio tecnológico internacional para la Universidad, el cual consta de cinco activos con potencial de transferencia en mercados internacionales.

Del ejercicio realizado por la Vicerrectoría se obtuvo la identificación y caracterización de los activos intangibles de propiedad intelectual, los cuales se dividen en: Patente de invención,

Obtención vegetal, Modelo de Utilidad, Diseño industrial, Esquemas de trazado, Marca, Lema, Enseña comercial, Denominación de origen, Derecho de autor, Derecho conexo, Secreto industrial, Conocimiento tradicional, secretos empresariales y empresas de base tecnológica.

Priorizando los siguientes activos intangibles para la Universidad Tecnológica de Pereira:

- Patentes de invención
- Patentes de modelo de utilidad
- Protocolo de Know How
- Software
- Diseño industrial
- Marcas
- Secretos Empresariales
- Servicios tecnológicos
- Empresas de base tecnológica (spin off)

Evidenciándose los siguientes resultados, para un total de 141 activos intangibles, población de la investigación desarrollada, donde se priorizan 76 activos con potencial de transferencia de acuerdo con su nivel de madurez tecnológica (TRL), resumidos en la tabla 2.

A partir de la gestión realizada en el proceso de gestión tecnológica, innovación y emprendimiento de la Universidad se obtuvo la información de los activos actuales y potenciales de transferencia y comercialización, la cual se basó en el inventario de activos intangibles construido y actualizado por la Vicerrectoría de investigaciones, innovación y extensión. Cabe destacar que esta información es usada únicamente con fines académicos para el desarrollo del presente trabajo de grado y que la información completa del inventario de activos reposa en

Tabla 2.*Priorización activos intangibles para la Universidad Tecnológica de Pereira*

<i>Tipo de activo de conocimiento</i>	<i>Nivel de madurez tecnológica</i>						<i>Total general</i>
	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	
Software	13	5	3	2	2	1	26
Prototipo industrial	6	4	1	3			14
Patente de Invención	7	2	2	1			12
Servicio tecnológico	2	2	3	3	1		11
Secreto Empresarial		3	2	1	2	2	10
Marca						2	2
Spin Off					1		1
Total general	28	16	11	10	6	5	76

Nota. Fuente: Vicerrectoría de investigaciones, innovación y extensión, 2019.

dicha dependencia. Con el suministro de esta información la Vicerrectoría espera que el desarrollo del presente trabajo de grado genere aportes valiosos para los procesos que actualmente se están desarrollando.

El inventario de activos intangibles se encuentra clasificado de acuerdo con su nivel de madurez tecnológica (TRL) y el tipo de activo, el Anexo A corresponde a los activos de propiedad intelectual que han sido reconocidos por la Superintendencia de Industria y Comercio o entidades encargadas y se consideran potencialmente transferibles y/o comercializables, esta información fue obtenida al revisar los productos derivados o asociados a cada uno de los proyectos de investigación concluidos y ejecutados en la Universidad. Cabe resaltar que el inventario de Activos intangibles de la Universidad está sujeto a protocolos de propiedad intelectual y confidencialidad, realizados para cada proyecto. Como aspecto final del universo de activos intangibles, se destaca el alistamiento tecnológico y comercial de algunos activos intangibles adelantado por la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión, el cual

permite evidenciar que algunos activos objeto de dicho proceso de alistamiento tienen un alto potencial comercial en mercados internacionales.

3.5 Determinación de la muestra

A fin de apoyar los esfuerzos actuales por realizar transferencia de los activos intangibles propiedad de la Universidad Tecnológica de Pereira, para la determinación de la muestra se realizó un muestreo por conveniencia considerando criterios en la identificación y priorización de los activos intangibles establecidos por la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión.

Este muestreo no probabilístico, permitió seleccionar el activo intangible: “*Aceite de crisálida de gusano de seda*” resultado de procesos de investigación del grupo de Investigación Oleoquímica justificando su selección en los siguientes criterios:

1. Interés institucional dada su potencialidad de comercialización en mercados internacionales.
2. Estado de madurez de la tecnología y desarrollo.
3. Estado de la propiedad intelectual
4. Nivel de alistamiento tecnológico y comercial.
5. Disponibilidad y trazabilidad de la información.

3.6 Delimitación del estudio

El estudio se definió alrededor de las siguientes referencias:

- **Espacial:** Resultados de proyectos de investigación desarrollados por los grupos de investigación de la Universidad Tecnológica de Pereira

- **Demográfica:** Activos Intangibles resultados de procesos de investigación desarrollados por los grupos de investigación de la Universidad Tecnológica de Pereira
- **Temática:** Internacionalización de activos intangibles.
- **Temporal:** 8 meses calendario, a partir del momento de la conceptualización del anteproyecto.

3.7 Etapas de la Investigación

La investigación realizada incluye los resultados de los proyectos desarrollados por los grupos de investigación de la Universidad Tecnológica de Pereira identificados y caracterizados en el proceso de alistamiento tecnológico y comercial realizado por la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión, la selección se debe a fines prácticos ya que se involucra a equipos de trabajo cuyos principales insumos, así como los productos resultantes de su actividad son, en gran medida, recursos intangibles de la Universidad, adicional, hay facilidad para obtener información tanto del activo intangible como del personal gestor de los procesos de transferencia de conocimiento de la Universidad.

El desarrollo de la investigación se realizó mediante una búsqueda bibliográfica de las publicaciones científicas relacionadas con el tema, se analizó la pertinencia y relación de las mismas con el objeto de estudio, de igual forma se caracterizó el proceso de transferencia de conocimiento y tecnología y los activos intangibles con potencial de comercialización de la Universidad, con el fin de generar tanto un fundamento teórico como un contexto práctico importante para el desarrollo del modelo de gestión para la internacionalización de los activos intangibles aplicable en Instituciones de Educación Superior.

Posteriormente y de acuerdo con el activo intangible priorizado por la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión se validó el modelo de gestión propuesto con el activo intangible “Aceite de crisálida de gusano de seda” resultado de los procesos de investigación desarrollados por el grupo de investigación Oleoquímica mediante el desarrollo y aplicación de una herramienta en Excel. La investigación se realizó en las etapas descriptas en la tabla 3.

Tabla 3.
Descripción de las etapas de investigación

<i>Etapas/ Descripción</i>	<i>Actividades</i>	<i>Productos</i>
<p>Etapas 1. Revisión Bibliográfica</p> <p>Se analizaron las propuestas teóricas relacionadas con modelos de gestión para la internacionalización de activos intangibles en Instituciones de Educación Superior</p>	<p>Se realizó la búsqueda de literatura especializada y otras fuentes de interés que permitieron abarcar integralmente los elementos teóricos y conceptuales de la investigación.</p>	<p>Bases teóricas, referentes bibliográficos y guías intelectuales que fueron de utilidad para el desarrollo de la investigación</p>
<p>Etapas 2. Caracterización</p> <p>Se caracterizó el proceso para la gestión y transferencia de los activos de conocimiento y tecnologías desarrollado por la Universidad Tecnológica de Pereira</p>	<p>En esta etapa se realizaron las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se caracterizó el proceso para la Transferencia de conocimiento y tecnológico desarrollado por la Universidad Tecnológica de Pereira - Se identificaron los activos intangibles con potencial de transferencia priorizados por la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión 	<p>Diagnóstico del estado actual del proceso para la gestión y transferencia de los activos de conocimiento y tecnologías de la Universidad Tecnológica de Pereira</p>

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Continuación*Descripción de las etapas de investigación*

<i>Etapas/ Descripción</i>	<i>Actividades</i>	<i>Productos</i>
<p>Etapas 3. Desarrollo</p> <p>Se realizó el diseño del modelo de gestión para la internacionalización de activos intangibles</p>	<p>Teniendo en cuenta la revisión bibliográfica realizada y los elementos de la caracterización de los activos intangibles que tienen potencial de transferencia, se diseñó el modelo de gestión para la internacionalización de los activos intangibles y se desarrolló la herramienta tecnológica i-Know para su sistematización.</p>	<p>- Modelo de gestión para la internacionalización de los activos intangibles que surgen como resultado de los procesos de investigación de la Universidad Tecnológica de Pereira</p> <p>- Herramienta tecnológica “i-Know: Internacionalizando el conocimiento”</p>
<p>Etapas 4. Validación</p> <p>Se validó el modelo de gestión para la internacionalización de activos intangibles</p>	<p>Una vez desarrollado el Modelo de gestión para la internacionalización de activos intangibles, se realizó un ejercicio de validación con el activo intangible “Aceite de crisálida de gusano de seda” definido por la Universidad.</p>	<p>Modelo de gestión para la internacionalización del activo intangible definido</p>

Nota. Fuente: Elaboración propia

3.8 Herramientas de Investigación: Análisis y Síntesis.

Para lograr una comprensión del fenómeno estudiado, los autores parten del análisis de diversos documentos y contextos para encontrar, de manera demostrativa, los principios o relaciones que rigen la transferencia de activos intangibles en las universidades. Posteriormente, con la síntesis se organizan los elementos, de forma tal que permiten explicar la dinámica de la transferencia. Estas herramientas se aplicaron sobre la información disponible:

Información primaria: para la recolección de la información primaria se tomó como insumo la información suministrada por la Vicerrectoría de investigaciones, innovación y

extensión de la Universidad Tecnológica de Pereira y el grupo de investigación gestor del activo intangible objeto de estudio.

Información secundaria: se contó con información previa y datos históricos tanto del proceso de transferencia de conocimiento y tecnología, así como del grupo de investigación gestor del activo intangible, también se realizaron conceptualizaciones académicas que fundamentan el desarrollo y aplicación del modelo.

3.9 Variables e indicadores

Las variables influyen en el resultado de la investigación ya que representan, tanto de manera cualitativa como cuantitativa, la consolidación de un grupo de factores de interés analizados en la búsqueda del cumplimiento de los objetivos propuestos; para la presente investigación se determinaron las variables como se indica en la tabla 4.

Tabla 4.
Descripción de variables

<i>Variable</i>	<i>Definición conceptual de la variable</i>	<i>Definición operativa de la variable</i>
Caracterización tecnológica	Tipifica los atributos del proceso de transferencia de conocimiento y tecnologías y los atributos de los activos intangibles que surgen como resultado de los procesos de investigación.	Caracterización de los atributos del proceso de transferencia de conocimiento y tecnología y de los activos intangibles.
Gestión internacional	Describe la articulación de las capacidades y recursos en la obtención de relaciones con mercados extranjeros.	Estrategia de internacionalización
Negocios internacionales	Describe elementos culturales, políticos, económicos, jurídicos y geográficos que perfilan los negocios en el mercado mundial.	Negocios en el mercado mundial.
Transferencia tecnológica	Describe el mecanismo de transferencia del activo intangible desde las IES	Metodología para la transferencia de Tecnología desde las IES

Nota. Fuente: Elaboración propia

Las variables de la investigación se esquematizan en otras variables más directas para lograr explicar los objetivos planteados; por su parte los indicadores exhiben el comportamiento de las variables de la investigación. A continuación, se esquematizan las variables y los indicadores:

Tabla 5.
Variables e indicadores

<i>Variable</i>	<i>Conceptual</i>	<i>Operativa</i>	<i>Clasificación</i>	<i>Escala</i>	<i>Indicador</i>	<i>Dimensión</i>
Caracterización tecnológica	Tipifica los atributos de los activos intangibles como resultado de los proyectos de investigación.	Caracterización de los atributos de los activos intangibles.	Cuantitativa	No aplica	Valor nominal	Estado de desarrollo de la Tecnología (TRL) Protección intelectual Activo de conocimiento o tecnología Convenios internacionales Valores agregados
Gestión internacional	Describe la articulación de las capacidades y recursos en la obtención de relaciones con mercados extranjeros.	Estrategia de internacionalización	Cuantitativa	Listado	Valor de un listado	Estrategia de Internacionalización Mecanismos de entrada Distribución factores productivos
Negocios internacionales	Describe elementos culturales, políticos, económicos, jurídicos y geográficos que perfilan los negocios en el mercado mundial.	Negocios en el mercado mundial.	Cuantitativa	No aplica	Valor de un listado	Relaciones comerciales Facilidad para hacer negocios Desarrollo del país
Transferencia tecnológica	Describe el mecanismo de transferencia del activo intangible desde las IES	Metodología para la transferencia de Tecnología desde las IES	Cuantitativa	Listado	Valor de un listado	Modelo de negocio Mecanismos de transferencia

Nota. Fuente: Elaboración propia

En las siguientes tablas se determinó los datos o grupos de información consultados para cada subvariable, agrupados en las variables respectivas:

Tabla 6.

Variable: Caracterización tecnológica

Variable: Caracterización tecnológica.	
Definición conceptual de la variable: Tipifica los atributos de los activos intangibles como resultado de los proyectos de investigación.	Definición operativa de la variable: Caracterización de los atributos de los activos intangibles.
Subvariable: Estado de desarrollo de la Tecnología (TRL)	
Definición conceptual de la subvariable: Niveles de madurez tecnológica	Definición operativa de la subvariable: Etapa de desarrollo de la tecnología
Subvariable	Información consultada
Technology Readness Level (TRL)	- ¿Se tiene un resultado esperado? - ¿En qué etapa de desarrollo está la tecnología?
Subvariable: Protección intelectual	
Definición conceptual de la subvariable: Relaciona la estrategia de protección aplicada sobre los activos intangibles	Definición operativa de la subvariable: Establece la protección de los activos intangibles
Subvariable	Información consultada
Protección intelectual	- ¿La tecnología y/o sus componentes se encuentra(n) protegida(s)? - ¿Tiene una estrategia de protección definida?
Subvariable: Activo de conocimiento o Tecnología	
Definición conceptual de la subvariable: Describe la tecnología	Definición operativa de la subvariable: Atributos de la tecnología
Subvariable	Información consultada
Tecnología	- ¿Cuál es la tecnología? - Aspectos físicos - ¿Qué uso principal tiene?
Subvariable: Convenios internacionales	
Definición conceptual de la subvariable: Relacionamiento con otras IES o empresas en el extranjero	Definición operativa de la subvariable: Relacionamiento con otras IES o empresas en el extranjero
Subvariable	Información consultada
Convenios internacionales	- Aliados - Acuerdos

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Continuación

Variable: Caracterización tecnológica

Subvariable: Valores agregados	
Definición conceptual de la subvariable: Diferenciación de la tecnología	Definición operativa de la subvariable: Establece aspectos de diferenciación o novedosos de la tecnología
Subvariable	Información consultada
Valores agregados	- Beneficios principales de la tecnología - ¿Qué hace a la tecnología diferente? - ¿El proyecto permite o no el desarrollo de productos a partir de la misma base tecnológica o sea de una familia de productos? - ¿La tecnología es escalable industrialmente?

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 7.

Variable: Gestión internacional

Variable: Gestión internacional	
Definición conceptual de la variable: Describe la articulación de las capacidades y recursos en la obtención de relaciones con mercados extranjeros.	Definición operativa de la variable: Estrategia de internacionalización
Subvariable: Estrategia de Internacionalización	
Definición conceptual de la subvariable: Aprovechamiento de las oportunidades que brinda el mercado mundial	Definición operativa de la subvariable: Identifica las oportunidades que brinda el mercado mundial
Subvariable	Información consultada
Estrategia de Internacionalización	Estrategias de internacionalización
Subvariable: Mecanismo de entrada	
Definición conceptual de la subvariable: Forma idónea para ingresar a los mercados internacionales	Definición operativa de la subvariable: Responde al mecanismo para llegar a los mercados internacionales
Subvariable	Información consultada
Mecanismo de entrada	Mecanismos de entrada a mercados extranjeros
Subvariable: Distribución factores productivos	
Definición conceptual de la subvariable: Gestiona los factores productivos ante la presencia en mercados globales	Definición operativa de la subvariable: Describe la gestión a realizar con los factores productivos para cumplir con el mercado global
Subvariable	Información consultada
Distribución factores productivos	Factores productivos

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 8.*Variable: Negocios internacionales*

Variable: Negocios internacionales	
Definición conceptual de la variable: Relaciona elementos comerciales, de desarrollo y facilidad para realizar negocios que perfilan el mercado objetivo.	Definición operativa de la variable: Negocios en el mercado mundial.
Subvariable: Factores comerciales	
Definición conceptual de la subvariable: Aspectos comerciales referentes del mercado de interés	Definición operativa de la subvariable: Valoración de los aspectos comerciales referente al mercado de interés
Subvariable	Información consultada
Factores económicos	- Exportaciones e Importaciones entre el país evaluado y Colombia.
Subvariable: Desarrollo del País	
Definición conceptual de la subvariable: Referente a los avances en materia de políticas de desarrollo	Definición operativa de la subvariable: Indicadores globales que indican el estado de desarrollo del país.
Subvariable	Información consultada
Desarrollo del País	- Ranking de la Innovación - Ranking de Competitividad - Calificación de la Deuda
Subvariable: Facilidad para hacer negocios	
Definición conceptual de la subvariable: Relaciona la facilidad que se maneja en el mercado objetivo para realizar negocios.	Definición operativa de la subvariable: Indicador global que relaciona la facilidad que se tiene para realizar negocios en el mercado objetivo
Subvariable	Información consultada
Facilidad para hacer negocios	Ranking del indicador “Facilidad para hacer negocios”

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 9.*Variable: Transferencia tecnológica*

Variable: Transferencia tecnológica	
Definición conceptual de la variable: Describe el mecanismo de transferencia del activo intangible desde las IES	Definición operativa de la variable: Metodología para la transferencia de Tecnología desde las IES
Subvariable: Modelo de negocio	
Definición conceptual de la subvariable: Establece los elementos claves para consolidar un modelo de negocio	Definición operativa de la subvariable: Identifica los elementos claves para consolidar un modelo de negocio

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. Continuación*Variable: Transferencia tecnológica*

Subvariable	Información consultada
Modelo de negocio	Estrategia de negocios
Subvariable: Mecanismo de transferencia	
Definición conceptual de la subvariable: Establece el mecanismo para alcanzar la transferencia tecnológica	Definición operativa de la subvariable: Identifica el mecanismo para alcanzar la transferencia tecnológica desde las IES
Subvariable	Información consultada
Mecanismo de transferencia	¿Cuáles son los mecanismos de transferencia de conocimiento utilizados entre IES y empresas?

Nota. Fuente: Elaboración propia

3.10 Instrumentos para recolección de información

Los instrumentos se utilizaron con las fuentes de información, de los cuales se extrajeron los datos necesarios para establecer los resultados y conclusiones de la investigación, estos instrumentos están estructurados como se indica a continuación:

Tabla 10.*Instrumento Entrevista para recolección de información*

<i>Alcance</i>	<i>Descripción</i>
Técnica	Entrevista
Tipo	Estructurada
Instrumento	Guía de entrevista
Variable	Caracterización tecnológica
Dirigido a	Funcionario responsable del proceso de Transferencia de conocimiento y tecnología de la Universidad Tecnológica de Pereira
Categoría de información necesitada	<p>Generales: fecha, nombre del entrevistado y cargo.</p> <p>Antecedentes: Trabajos previos que se han ejecutado desde la VIIIE como parte de la estructuración de los procesos de transferencia.</p> <p>Resultados de I+D: Identificación de los atributos de los activos intangibles que surgen como resultado de los procesos de investigación y que tienen potencial de transferencia.</p>

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Continuación

Instrumento Entrevista para recolección de información

<i>Alcance</i>	<i>Descripción</i>
Categoría de información necesitada	<p>Proceso Actual: Identificación de las herramientas, metodologías o modelos utilizados para la gestión de la transferencia de activos de conocimiento de la Universidad Tecnológica de Pereira.</p> <p>Siguiente fase: Relación de los elementos que se necesitan para fortalecer y mejorar el proceso actual de gestión.</p> <p>Transferencia a mercados internacionales: Actividades que se ejecutan para lograr la internacionalización del conocimiento generado en la universidad.</p>
Anexo	En el Anexo B se encuentra el formato de “Entrevista a funcionario responsable del proceso de Transferencia de conocimiento y tecnología de la Universidad Tecnológica de Pereira”

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 11.

Instrumento Tabla de Recopilación para recolección de información

<i>Alcance</i>	<i>Descripción</i>
Técnica	Tabla de Recopilación
Tipo	Estructurada
Instrumento	Datos provenientes de otras fuentes de información
Variable	Gestión internacional, Negocios internacionales, Transferencia tecnológica
Categoría de información necesitada	<ul style="list-style-type: none"> • Activos de propiedad intelectual y sus estrategias de Internacionalización, modos de entrada y distribución factores productivos • Factores comerciales, Desarrollo del país, facilidad para hacer negocios • Elementos del modelo de negocio y estrategias de transferencia tecnológica desde las IES.
Anexo	En el Anexo C se encuentra el formato utilizado para realizar el “Análisis comparativo de los principales países solicitantes de derechos de propiedad intelectual”

Nota. Fuente: Elaboración propia

3.11 Procesamiento y análisis de información

Para el desarrollo de los objetivos se consultaron diferentes fuentes de información que permitieron, de forma integral, construir la respuesta a los objetivos planteados en la investigación y que facilitan la toma de decisiones al momento de definir el modelo final

propuesto; a continuación, se presenta la información construida y la metodología implementada para su procesamiento y análisis.

Tabla 12.

Procesamiento y análisis de la información

<i>Tipo de información</i>	<i>Procesamiento</i>	<i>Análisis</i>
Tendencia activos de propiedad intelectual: para definir el comportamiento de solicitudes de protección de activos de propiedad intelectual y los principales países referentes	Se consultó las bases de datos de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, las cuales son de libre acceso y permite monitorear las tendencias de solicitud de protección para los activos de propiedad intelectual por países, regiones e industrias.	Se detalló la información como series temporales que responden a solicitudes realizadas por países y tipos de activos, para lo cual se establecieron tendencias de crecimiento anuales durante el siglo XXI.
Elementos de la gestión de conocimiento: para los países referentes en solicitudes de propiedad intelectual era necesario identificar características propias en su desarrollo de la gestión de conocimiento.	Se consultó fuentes académicas y oficiales que desarrollan la gestión de transferencia de conocimiento desde los países priorizados acorde a las solicitudes de protección de activos de propiedad intelectual.	Se desarrolló un esquema de análisis para los países con base en puntos de interés de la investigación, que relaciona los modelos de transferencia aplicados, la participación de las IES, un contexto histórico y la información relevante para el modelo desarrollado.
Elementos de la internacionalización: para entender cómo se gestiona el potencial de internacionalización en las IES de Colombia	Se consultó la esquematización de la internacionalización de las IES que ha desarrollado Colombia como política a seguir.	Se desarrolló una consulta en los portales virtuales y oficiales de las IES para establecer los aspectos desarrollados en cuanto a la internacionalización definidos por Colombia y las principales estrategias para su cumplimiento.
Enfoque UTP: para sentar la línea base en cuanto a los avances en la gestión del proceso de transferencia de conocimiento e internacionalización desde el objeto de estudio.	Se consultó información oficial de la institución para definir los avances en la gestión del proceso de transferencia de conocimiento y de la internacionalización, y se aplicó una entrevista a funcionarios relevantes en estos enfoques de análisis.	Se desarrolló un esquema de la información primaria y secundaria obtenida para comprender el estado de la UTP en cuanto a la gestión de la transferencia de conocimiento y la internacionalización.

Nota. Fuente: Elaboración propia

Como parte del procesamiento de la información, los elementos se agruparon en acorde al interés de la investigación para responder los interrogantes iniciales, a su vez se utilizaron algunas técnicas estadísticas que permiten establecer tendencias. Estos ejercicios fueron desarrollados en el software Excel, distribuyendo la información por las variables de estudio y haciendo uso de tablas, diagramas y figuras que facilitaron la comprensión y manejo de la información.

3.12 Impactos logrados

La presente investigación genera nuevo conocimiento entorno a las ciencias administrativas verificando su desarrollo en la generación de bases de datos, diagnóstico tecnológico y el planteamiento de un modelo ajustado a las necesidades de internacionalización de los activos intangibles que surgen como resultados de los procesos de investigación de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Tabla 13.
Impactos del proyecto

<i>Resultado/producto</i>	<i>Indicador de verificación</i>	<i>Potenciales beneficiarios</i>
Información sobre el proceso de transferencia de conocimiento y tecnología de la Universidad Tecnológica de Pereira e identificación de los activos intangibles que tienen potencial de transferencia.	Documento con información sobre el proceso de transferencia de conocimiento y tecnología de la Universidad Tecnológica de Pereira e identificación de los activos intangibles que tienen potencial de transferencia.	Gestores tecnológicos de IES Referente bibliográfico y metodológico para la elaboración del modelo objeto de estudio.
Modelo de gestión para la internacionalización de los activos intangibles resultados de los procesos de investigación de la UTP	Modelo de gestión	Universidad Tecnológica de Pereira. Oficinas responsables de la internacionalización de la investigación e innovación

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Continuación

Impactos del proyecto

<i>Resultado/producto</i>	<i>Indicador de verificación</i>	<i>Potenciales beneficiarios</i>
Modelo de gestión para la internacionalización de un activo intangible priorizado, de acuerdo con el modelo desarrollado.	Activo intangible con Modelo de gestión para su internacionalización	Gestores tecnológicos de la Universidad Grupo de Investigación Oleoquímica

Nota. Fuente: Elaboración propia

Capítulo 4

Desarrollo del análisis de propuestas teóricas relacionadas con la gestión para la transferencia internacional de activos intangibles resultados de procesos de investigación de las instituciones de educación superior

La función principal de las organizaciones es maximizar su valor, por lo es necesario gestionar sus recursos y capacidades existentes, esta gestión se centra en el desarrollo de estrategias que mejoran la eficiencia y eficacia de forma continua; en esta dinámica se logra identificar que se cuenta tanto con activos como con unos recursos intangibles, que normalmente no se cuantifican en un valor contable más aún si aportan al éxito logrado en la organización (Villafañe, 2005).

Estos recursos intangibles normalmente se asocian con la propiedad intelectual, que son creaciones de la mente; con el activo intangible, que son recursos con potencial para generar beneficios económicos en el futuro; con el capital intelectual, que es la acumulación de conocimiento que se convierte en riqueza cognitiva; y con el capital de conocimiento, que es el entendimiento de los resultados organizacionales a partir de la experiencia, conocimiento, información, aprendizaje y habilidades de los individuos que conforman la organización. En cualquier apreciación, se reconocen en estos términos una connotación económica para las empresas ya que este cumulo de capacidades genera valor (Sánchez Muñoz et al., 1999).

Se han identificado importantes esfuerzos por definir, categorizar y gestionar los intangibles en las organizaciones, especialmente en IES (Guerrero & Monroy, 2015), donde la producción y difusión del conocimiento son las bases de su quehacer, consolidando el talento de las personas e incrementando las relaciones entre la academia y el sector empresarial.

La gestión de los recursos intangibles en la IES es responsabilidad de la dirección estratégica que se ejecuta, ya que el paradigma misional cambia o se amplía; se plantea la necesidad de establecer mecanismos de enseñanza adecuados, así como el impacto que se genera a la sociedad cuando la investigación realizada en estas instituciones trasciende. La gestión en IES abarca tanto lo académico como los recursos disponibles (Lopez, 2012) con lo que se desarrollan activos intangibles intensivos en tecnología y conocimiento así como se modernizan los procesos académicos contribuyendo al beneficio social y económico de sus regiones.

Esta participación que tiene la IES en la sociedad, donde se comprende que debe gestionar el conocimiento que desarrolla y transferirlo de manera que brinde mejoras sociales y económicas, se basa en las herramientas que las organizaciones y los países han desarrollado y que les ha permitido trascender, logrando procesos de transferencia del conocimiento y tecnología ampliamente estudiados que han impactado la economía global y que los ubican a la vanguardia de esta gestión.

La transferencia de conocimiento y tecnología se realiza con los activos de propiedad intelectual, por lo que para identificar los países que lideran esta gestión, se consultó el número de solicitudes de activos de propiedad intelectual que se han generado en los últimos años, tanto en el ámbito latinoamericano como global, información que se aborda en el siguiente apartado.

4.1 Tendencia de los activos de propiedad intelectual

Acorde a la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) “La transferencia de conocimientos es el proceso mediante el cual los resultados de investigaciones, los descubrimientos, los hallazgos científicos, la propiedad intelectual, la tecnología, los datos o los conocimientos fluyen entre las diferentes partes interesadas.”; y es usual que esta dinámica se realice con activos de propiedad intelectual (Minciencias, 2020) los cuales presentan un

escenario de constante crecimiento en cuanto a solicitudes para protección durante lo corrido del siglo XXI como se puede resumir a continuación:

Tabla 14.

Solicitudes de activos de propiedad Intelectual a nivel mundial

Activo de propiedad intelectual solicitado	2004	2010	2018	Promedio crecimiento anual
Diseño industrial	589.400	920.900	1.312.600	6%
Patente	1.568.200	1.997.400	3.326.300	6%
Marca registrada	4.580.900	5.812.500	14.321.800	9%
Modelo de utilidad	215.330	497.960	2.145.960	18%

Nota. Fuente: *Datos tomados de OMPI, Elaboración propia.*

Se resalta que este crecimiento sostenido en solicitudes de protección de activos de propiedad intelectual conlleva un interés tanto de las instituciones en convertir sus resultados de investigación en productos apropiables por la industria mundial. En este incremento de solicitudes, la región de Asia tiene un papel definitivo dado que creció entre 2010 y 2018 en un 30% anual mientras que el resto de las regiones crecen en máximo 5% tal como se indica a continuación.

Tabla 15.

Solicitudes de protección de activos de propiedad intelectual por región

Región	2.004	% Crecimiento anual	2.010	% Crecimiento anual	2.018
África	172.880	5%	222.330	3%	280.950
América Latina y del Caribe	512.080	5%	674.590	3%	826.691

Nota. Fuente: *Datos tomados de OMPI, 2018. Elaboración propia.*

Tabla 15. Continuación

Solicitudes de protección de activos de propiedad intelectual por región

<i>Región</i>	<i>2.004</i>	<i>% Crecimiento anual</i>	<i>2.010</i>	<i>% Crecimiento anual</i>	<i>2.018</i>
América del Norte	846.004	4%	1.063.010	5%	1.517.118
Asia	2.797.700	10%	4.452.500	30%	15.234.200
Oceanía	154.000	3%	181.870	5%	247.746
Europa	2.473.140	1%	2.636.430	2%	2.956.273

Nota. Fuente: *Datos tomados de OMPI, 2018. Elaboración propia.*

Con base en las solicitudes de protección para activos de propiedad intelectual se establece caracterizar los modelos de gestión de transferencia que se ejecutan en los principales países de este listado, siendo referentes para la estructuración del modelo de gestión propuesto.

Tabla 16.

Principales países que solicitan protección de activos de propiedad intelectual

<i>Zona</i>	<i>Posición</i>	<i>País</i>	<i>Patentes</i>	<i>Marcas</i>	<i>Diseños</i>
Mundo	1	China	1	1	1
	2	USA	2	2	4
	3	Alemania	5	4	2
	4	Japón	3	3	6
	5	Corea	4	11	3
América Latina y del Caribe	19	Brasil	26	13	21
	26	México	32	18	35
	37	Argentina	50	20	47
	49	Colombia	57	36	67
	52	Chile	48	30	86

Nota. Fuente: *Datos tomados de OMPI, 2018. Elaboración propia.*

4.2 Tendencia de los activos de propiedad intelectual en Colombia

Desde 2004 Colombia empezó a trabajar en el establecimiento de políticas incluyentes de la propiedad intelectual dado que las reconoce en la innovación y competitividad como elementos fundamentales de crecimiento económico a partir del conocimiento aplicado (SIC, 2020); desde instituciones como la Superintendencia de Industria y Comercio – SIC se busca proteger los derechos adquiridos por los investigadores con instrumentos que reconocen estos derechos y se comercializan con la industria.

En la siguiente tabla, se relacionan el número en derechos de propiedad intelectual que se realizan desde Colombia, evidenciando un comportamiento estable y creciente en las solicitudes acorde a los años evaluados.

Tabla 17.
Tendencia solicitudes protección activos desde Colombia

<i>Tipo solicitud</i>	<i>1980</i>	<i>% Δ anual</i>	<i>1988</i>	<i>% Δ anual</i>	<i>1998</i>	<i>% Δ anual</i>	<i>2008</i>	<i>% Δ anual</i>	<i>2018</i>
Patentes	378	4%	505	26%	1.831	1%	1.944	1%	2.223
Marcas	5.914	8%	9.606	4%	13.345	8%	23.464	2%	28.119
Diseños Industriales	37	25%	111	17%	300	6%	475	3%	638
Modelos de Utilidad	0	0%	0	100%	95	11%	195	0%	188

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de datos OMPI, 2018.

Lo anterior, permitió identificar los principales países solicitantes de derechos de propiedad intelectual, la información desarrollada a continuación permite comprender la forma en la cual estos países han logrado este liderazgo y cómo desarrollan la gestión de dichos derechos.

4.3 Elementos globales de la gestión de la transferencia de conocimiento

En el contexto del Mundo se identifican 5 países que lideran las solicitudes de protección de activos de propiedad intelectual acorde a las estadísticas de OMPI; entre estos países, Estados Unidos ha sido de las principales economías durante el siglo XX con gran expansión de su industria a nivel global, mientras Alemania es un país que recupera su economía posterior a la debacle en segunda guerra mundial basándose en la calidad de sus productos. Para los países asiáticos de este grupo, la segunda guerra mundial supone afrontar una industrialización a gran escala, dado que sus sistemas productivos eran artesanales o basados en la explotación agrícola. Este contexto pretende reflejar que las dinámicas de desarrollo económico y social responden a la implementación de políticas acorde a las necesidades que la sociedad requiere solventar, y, por ende, pueden lograrse resultados de liderazgo ya evidenciados previamente bajo diversos principios.

A continuación, se relacionan las fichas técnicas por país construidas para entender la dinámica de la gestión de transferencia del conocimiento de los países líderes solicitantes de derechos de propiedad intelectual (patentes, marcas, modelos de utilidad, entre otros) basadas en documentos de entidades como Procolombia, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo - MinCIT, y el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, que poseen perfiles económicos de países, así como en artículos de investigación que han estudiado la gestión que realizan los países en cuanto a la transferencia de conocimiento y tecnología.

Tabla 18.
Caracterización China

<i>País</i>	<i>China</i>
Gestión de la Transferencia del conocimiento	Crea polos tecnológicos de excelencia en las universidades, e implementa políticas de desarrollo en un esfuerzo sostenido en el tiempo, de tal forma que sirvan como plataforma para los sectores productivos locales.
Política Educativa	Busca alto nivel en la calidad educativa que se brinda y reconocimiento internacional
Mercado objetivo	Tiene niveles de producción para un mercado global y presenta un auge de consumo en su mercado local
Factor que potencia el desarrollo	Alta inversión estatal en estructura educativa y tecnológica se centra en el aprendizaje y absorción de tecnología extranjera en pro del mejoramiento, adaptación y desarrollo de la tecnología local.
Rol de las IES	Talento humano altamente desarrollado con ecosistema adecuado para la transferencia de conocimiento
Contexto	Incremento de las inversiones extranjeras en la industria local e incremento del consumo local
Importancia en la investigación	Recuerda la importancia de un ecosistema que promueva la transferencia del conocimiento desde la academia al mercado a través del desarrollo, entre otros, de políticas e infraestructura.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19.
Caracterización Estados Unidos

<i>País</i>	<i>Estados Unidos</i>
Gestión de la Transferencia del conocimiento	Se establece como un modelo de expansión tecnológica soportado en la relación universidad y empresa privada, actualmente desarrolla normatividad que le permita proteger sus activos de propiedad intelectual dado el nivel de innovación que muestran sus nuevos competidores, en especial en el mercado tecnológico
Política Educativa	Busca alto nivel en la calidad educativa y fuerte inversión privada para el desarrollo de activos de propiedad intelectual
Mercado objetivo	Pretende mantener el mercado local y expandirse en el mercado global
Factor que potencia el desarrollo	Alta inversión privada en el desarrollo de la tecnología

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19. Continuación
Caracterización Estados Unidos

<i>País</i>	<i>Estados Unidos</i>
Rol de las IES	Desarrollo y mantenimiento de las organizaciones de transferencia de conocimiento a la expectativa que brinden retornos positivos después de la inversión previa requerida en las investigaciones
Contexto	Principal economía del siglo XX que ve afectado su papel dominante por las economías emergentes asiáticas
Importancia en la investigación	La inversión en activos de propiedad intelectual comúnmente pretende satisfacer tendencias de consumo de mediano y largo plazo dada la inversión necesaria para obtener resultados cercanos a lo requerido en el mercado

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20.
Caracterización Alemania

<i>País</i>	<i>Alemania</i>
Gestión de la Transferencia del conocimiento	Se consolida una gran oferta de universidades, institutos no universitarios, instituciones estatales y federales y asociaciones que abarcan un amplio número de campos, para desarrollar proyectos con un especial énfasis hacia tecnologías de futuro y con enfoque industrial, apoyados en centros de I+D dirigidos por empresas.
Política Educativa	Busca alto nivel en la calidad educativa que se brinda, cuenta con reconocimiento internacional
Mercado objetivo	Mercado global, con énfasis especial en el sector industrial
Factor que potencia el desarrollo	Alta inversión privada en el desarrollo de la tecnología
Rol de las IES	Talento humano altamente desarrollado con temáticas de investigación enfocadas al sector industrial
Contexto	Enfoque de investigación a largo plazo con soluciones prácticas e innovadoras a problemáticas actuales.
Importancia en la investigación	Participación de la industria en la apropiación de los resultados de investigación de las IES

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21.
Caracterización Japón

<i>País</i>	<i>Japón</i>
Gestión de la Transferencia del conocimiento	Basado en la asimilación de las tecnologías occidentales unidas a legendarias tradiciones culturales.
Política Educativa	enfocada en el desarrollo de mecanismos de integración entre las universidades y el avance de Investigación y desarrollo local.
Mercado objetivo	Busca impulsar el consumo en el mercado local y ofertar productos de alta calidad al mercado global
Factor que potencia el desarrollo	Alta inversión estatal en desarrollo de mercado local
Rol de las IES	Pretende un desarrollo educativo que amplíe las dinámicas de innovación visibles en la industria
Contexto	Sistemas de producción flexibles que integran conocimientos prácticos y facilitan la innovación cuando se basa en el mejoramiento continuo.
Importancia en la investigación	Enfoque investigativo de las universidades a realidades de mercado, ya sea local o internacional

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22.
Caracterización Corea del Sur

<i>País</i>	<i>Corea</i>
Gestión de la Transferencia del conocimiento	Desarrollo de personal competente y creación de grandes grupos industriales que potencian los conocimientos en el extranjero hasta el desarrollo de tecnología local
Política Educativa	Enfocada en la calidad educativa y desarrollo tecnológico
Mercado objetivo	Mercado global
Factor que potencia el desarrollo	Alta inversión estatal en estructura educativa
Rol de las IES	Desarrollo de infraestructura adecuada para generar talento humano altamente calificado genera nueva tecnología
Contexto	Se impulsa el sistema educativo hacia un mejoramiento en su calidad que derive en el desarrollo de la investigación
Importancia en la investigación	Existencia de un mercado objetivo que justifique la transferencia del conocimiento

Nota. Fuente: Elaboración propia.

4.4 Elementos regionales de la gestión de la transferencia del conocimiento

Desde América Latina se han realizado esfuerzos para dinamizar la transferencia de conocimiento entre los diferentes actores del proceso, principalmente con la formalización de organismos estatales encaminados hacia la gestión y transferencia de ciencia y tecnología durante el siglo XXI; esta consolidación aún tiene pendiente el fortalecimiento de institutos especializados para la transferencia de conocimiento e incrementar la participación de la empresa privada, con énfasis en la disponibilidad de financiamiento de los resultados de investigación. Se establece entonces, una diferencia significativa entre los países de primer orden y Latinoamérica con base al nivel de madurez de la gestión de transferencia de conocimiento en la sociedad.

A continuación, se relacionan las fichas técnicas por país construidas para comprender la dinámica de la gestión de transferencia del conocimiento en países líderes en Latinoamérica en cuanto a la solicitud de protección de activos de propiedad intelectual.

Tabla 23.
Caracterización Brasil

<i>País</i>	<i>Brasil</i>
Gestión de la Transferencia del conocimiento	Articulación de leyes que buscan una integración entre la universidad y el estado durante el siglo XXI
Política Educativa	Promueve la calidad educativa y avance en diversas áreas del conocimiento y las innovaciones organizacionales
Mercado objetivo	Prioriza sectores claves para la economía del país, como el Petróleo y gas natural
Factor que potencia el desarrollo	Inversión estatal limitada y elaboración de ecosistemas privados para la transferencia de conocimiento en proceso.
Rol de las IES	Se ha fortalecido el sistema de Ciencia y Tecnología con el desarrollo de parques tecnológicos, incubadoras de empresas e infraestructura, pero ha faltado participación del sector privado.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23. Continuación

Caracterización Brasil

<i>País</i>	<i>Brasil</i>
Contexto	Se han creado condiciones para facilitar las interacciones entre los actores, en particular entre el sector productivo y las instituciones científicas y tecnológicas que proveen el conocimiento y capacidad para apoyar el esfuerzo innovador de las empresas; sin embargo, aún hay mucho espacio para seguir avanzando (CEPAL/SEGIB 2010) principalmente en lo que se refiere al marco regulatorio y las fuentes de financiamiento privadas.
Importancia en la investigación	Resulta necesario la existencia de un mercado abierto a las innovaciones ofrecidas desde la universidad

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24.
Caracterización México

<i>País</i>	<i>México</i>
Gestión de la Transferencia del conocimiento	Creación de Leyes y normativa desde el 2002 que fomentan esquemas de financiamiento y fomento para el desarrollo de la innovación en México entre los organismos públicos, las empresas y las IES.
Política Educativa	Crecimiento significativo de las IES en la gestión de conocimiento e incremento de generación de activos de propiedad. Es de resaltar que mecanismos informales como publicaciones, conferencias y contactos personales presentan gran aceptación en la transferencia de conocimiento, incluso sobre mecanismos formales como las patentes (Dutrénit, De Fuentes y Torres, 2010).
Mercado objetivo	Se ha incrementado la inversión en tecnología propia más se continua en gran dependencia a la tecnología extranjera.
Factor que potencia el desarrollo	Inversión estatal y búsqueda de financiamiento privado para dinamizar la transferencia de conocimiento.
Rol de las IES	Sistema conformado por universidades públicas y privadas con orientación tecnológica que se vincula al desarrollo de los sectores prioritarios de la economía como los energéticos y la tecnología
Contexto	A partir de la Autonomía universitaria, las IES están Dinamizando las estructuras administrativas para facilitan su interacción con el sector industrial e incrementar los recursos disponibles en la investigación.
Importancia en la investigación	Flexibilizar las estructuras administrativas universitarias para agilizar su relacionamiento con la industria

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25.
Caracterización Argentina

<i>País</i>	<i>Argentina</i>
Gestión de la Transferencia del conocimiento	Desde 1990 se han fomentado la creación de Instituciones de Transferencia Tecnológica hasta la consolidación de redes que facilitan la asociatividad entre las universidades y empresas, basado en figuras de secretarías de transferencia tecnológica, fundaciones, asociaciones civiles o sociedades anónimas.
Política Educativa	Se promueve la relación entre las IES y el sector productivo a través de la formalización de acuerdos contractuales, ya sean de I+D, de servicios técnicos, consultorías, capacitación de recursos humanos, comercialización tecnológica.
Mercado objetivo	El mercado objetivo ha sido el entorno empresarial alrededor de las IES y provincias alejadas de las ciudades principales, los mercados extranjeros poco se han desarrollado.
Factor que potencia el desarrollo	La formalización de institutos para la transferencia tecnológica y de conocimiento, aunque se tienen pendiente mayores esfuerzos de inversión por parte de la empresa privada
Rol de las IES	Esta estructuración educativa no ha conllevado el desarrollo de formalización de iniciativas privadas como creación de empresas
Contexto	La constitución de oficinas de transferencia tecnológica permite que las IES desarrollen actividades de extensión a nivel social y empresarial
Importancia en la investigación	Desarrollo de un ecosistema que facilita la transferencia de los resultados de investigación desde las IES hacia el sector industrial

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 26.
Caracterización Chile

<i>País</i>	<i>Chile</i>
Gestión de la Transferencia del conocimiento	Durante los últimos 20 años se han promulgado normativas enfocadas al fortalecimiento de centros de investigación para facilitar la transferencia tecnológica de las universidades hacia el sector productivo y el fortalecimiento del Instituto Nacional de Propiedad Industrial
Política Educativa	Las políticas públicas buscan que las IES participen indirectamente en I+D dado el incremento de recursos destinados a las iniciativas privadas, con lo cual existen retos a estructurar políticas flexibles en cuanto a la comercialización de resultados de investigación, propiedad de empresas spin-off y participación de empleados de universidades públicas en empresas.

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 26. Continuación
Caracterización Chile

<i>País</i>	<i>Chile</i>
-------------	--------------

Mercado objetivo	Enfoque hacia sectores estratégicos como energía Solar, Minería, alimentos saludables, acuicultura sustentable, manufactura y productividad en construcción.
Factor que potencia el desarrollo	Fuerte inversión estatal para fortalecer las capacidades de Investigación y desarrollo en el país, creando centros de investigación y promoviendo la asociatividad "ciencia-empresa"
Rol de las IES	Participante en iniciativas privadas financiadas por recursos del estado.
Contexto	Se continúan desarrollando estrategias públicas de largo plazo enfocadas hacia los sectores de interés de manera que incremente la inversión proveniente del sector privado.
Importancia en la investigación	Ampliar la oferta de interacciones IES y empresas para incrementar el interés privado en invertir en I+D.

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 27.
Caracterización Colombia

<i>País</i>	<i>Colombia</i>
Gestión de la Transferencia del conocimiento	A partir del 2003 se generan políticas de inversión pública en investigación a partir de convocatorias para financiar proyectos con impacto industrial y social
Política Educativa	Participación de los grupos universitarios en el desarrollo de la investigación de interés para el sector industrial
Mercado objetivo	En la política de gestión se enmarcan proyectos de todas las áreas del saber con resultados que pueden o no generar beneficios económicos, pero con impacto ya sea regional o nacional
Factor que potencia el desarrollo	Definición de políticas hacia la transferencia de ciencia, tecnología e innovación, que amplía los recursos disponibles y promueve las alianzas publico privadas
Rol de las IES	Se han estructurado Oficinas de Transferencia regionales que promueven el trabajo entre las IES y las empresas
Contexto	Se han desarrollado políticas y convocatorias que buscan priorizar las inversiones estatales hacia las necesidades regionales
Importancia en la investigación	Identificar los grupos de investigación adscritos a las IES como elementos dinamizadores de la transferencia de conocimiento

Nota. Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta esta visión tanto a nivel global y regional, se realizó un acercamiento en el ámbito nacional que se desarrolla a continuación, identificando los principales actores y

mecanismos que se tienen en Colombia para gestionar la transferencia de activos de conocimiento.

4.5 Enfoque nacional de la internacionalización de las IES

A partir de la comprensión global y regional de la gestión de la Transferencia de Conocimiento en el cual se ha vislumbrado que las IES participan en conjunto con el sector privado para impactar positivamente la sociedad, resultó necesario conocer el enfoque de la Internacionalización de las instituciones locales como complemento hacia la construcción del modelo de gestión para la internacionalización de los activos intangibles que surgen como resultado de los procesos de investigación de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Acorde con el Ministerio de Educación, en Colombia se trabaja en las IES la internacionalización en aspectos relacionados principalmente con la calidad educativa y la investigación de alto impacto académico y social, destacando aspectos como: Gestión de la internacionalización, donde las IES son autónomas de desarrollar una política que potencie los beneficios y afrontar los retos de la internacionalización; Movilidad académica internacional para estudiantes, docentes e investigadores ya sea en la modalidad de estancias cortas, semestres académicos, pasantías y programas de doble titulación; Participación de Instituciones de Educación Superior en redes universitarias que faciliten alianzas e intercambio de experiencias y conocimientos; Internacionalización del currículo mediante la enseñanza de lenguas extranjeras, presencia de estudiantes y docentes extranjeros, entre otros; Internacionalización de la investigación con el fin de facilitar el intercambio de conocimiento y la creación de redes globales.

Con esta perspectiva aportada por el Ministerio de Educación, la gestión de la internacionalización de resultados de investigación hace parte de los enfoques de

internacionalización de las IES, y cuya materialización se respalda a partir de diferentes instituciones de carácter público como el propio Ministerio de Educación Nacional, el Instituto Colombiano de Crédito y Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX), el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias), el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), el Ministerio de Relaciones Exteriores, la Asociación Colombiana de Universidades (ASCUN) y la Red Colombiana para la Internacionalización de la Educación Superior (RCI), Innpulsa y la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC).

A fin de validar la implementación del enfoque de internacionalización que comprende los 5 aspectos antes mencionados definidos por el Ministerio de Educación, se realizó un análisis de dichos aspectos mediante información secundaria brindada en los portales web oficiales de las principales IES del país, a partir de este análisis se puede inferir que en el ámbito de las Universidades Públicas, la internacionalización se ha enfocado con mayor determinación al ámbito de calidad académica (en un 82% de las veces) más que hacia el enfoque investigativo (en un 43% de las veces).

Tabla 28.
Evidencias de Internacionalización en IES Públicas

<i>Aspecto de internacionalización</i>	<i># evidencias</i>
1. Gestión de la internacionalización:	23
2. Movilidad académica internacional:	24
3. Participación de Instituciones de Educación Superior en redes universitarias:	23
4. Internacionalización del currículo:	22
5. Internacionalización de la investigación:	12

Nota. Fuente: Elaboración propia

En las universidades públicas que se evidenció una apertura a la investigación en el enfoque de internacionalización, se pueden contemplar principalmente las siguientes estrategias que están implementando como elementos de relacionamiento con diversas instituciones globales:

Tabla 29.
Iniciativas para la Internacionalización

<i>Tipo de iniciativa</i>	<i>Caracterizado por</i>
Convenios de amplio alcance	Relacionamiento con diversas instituciones internacionales para el trabajo en conjunto de investigaciones académicas y programas de extensión tales como seminarios, talleres, cursos, conferencias, muestras empresariales; así como el intercambio de información sobre programas académicos y el intercambio de conocimiento en metodologías de enseñanza
Alianzas Estratégicas	Generación de capacidades institucionales en aspectos prioritarios para las partes en alianza, así como el establecimiento de relaciones estratégicas con el entorno universitario, científico y social de un país determinado, mediante acuerdos sostenibles de cooperación académica, científica, cultural, social, económica y para el desarrollo, movilizadas por iniciativas, recursos, proyectos y actividades acordadas por las partes en un enfoque de largo plazo.

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 29. Continuación

Iniciativas para la Internacionalización

<i>Tipo de iniciativa</i>	<i>Caracterizado por</i>
Atributos Locales	Promover la intervención y la transformación del entorno local mediante la cooperación internacional en el ámbito social, económico, cultural, con el fin de obtener beneficios recíprocos para la región y el país; así como la identificación, articulación y coordinación de oportunidades que conectan aliados internacionales y su portafolio de financiación, fortalecimiento de capacidades y gestión de conocimiento con las necesidades locales o las expuestas en las oficinas de transferencia tecnológica.

Nota. Fuente: Elaboración propia

De igual manera se han desarrollado y consolidado las Oficinas de Transferencia Regionales – OTRI, instituciones que apoyan las iniciativas de transferencia de conocimiento hacia cualquier mercado objetivo, basado en el programa Transferencia de Conocimiento y Tecnología – TCT de Minciencias; las cuales han tenido como misión conectar la demanda de tecnologías con la oferta, es decir, se conectan necesidades y retos de las empresas con la producción de las universidades y centros generadores de conocimiento. Esto se logra a través de procesos de acompañamiento para el alistamiento de tecnologías, que contemplan procesos de definición de plan de negocios, la estrategia de protección intelectual, la valoración de la tecnología, la puesta a punto para el mercado, la participación en vitrinas tecnológicas, el contacto con potenciales licenciarios y la generación de acciones comerciales para la explotación en otros territorios y nichos. Actualmente, se cuenta con cinco OTRI's ubicadas en las ciudades de Bogotá D.C., Connect Bogotá; Medellín, Tecnova UEE; Bucaramanga, OTRI Estratégica de Oriente; Barranquilla, OTRI CienTech y Cali, REDDI.

4.6 Conclusiones del capítulo 4

La evolución teórica de los modelos de transferencia tecnológica de una universidad a empresa sigue las dinámicas globales económicas, son el resultado de la extrapolación social llevada al ámbito académico, se contempla inicialmente el modelo lineal donde la investigación

básica o universitaria resulta en investigación aplicada hasta su final comercialización (Castro, 2010) esta etapa inicial contempla la invención como evento exclusivo de la academia, posteriormente se incluyen factores internos de las IES que afectan la transferencia en un modelo dinámico hasta llegar al modelo Triple Hélice donde se contempla la universidad, empresa y estado. Esta evolución teórica se refleja en el fortalecimiento de grupos de investigación de las universidades que se van asociando con empresas, partiendo de actividades como asesoría técnica y tecnológica, hasta generarse una cultura de negocios, de riesgo y de investigación, lo cual se complementa con la definición de políticas públicas enfocadas hacia el desarrollo de la producción a gran escala. Con este nivel de desarrollo, otros países, principalmente asiáticos establecen el modelo Catch Up donde se asimilan las tecnologías extranjeras y se desarrollan las locales al momento que se consolida internamente el modelo triple hélice.

El panorama para Latinoamérica en cuanto a la gestión de transferencia de conocimiento se entiende como una etapa temprana que los países desarrollados ya pasaron, se identifica una inversión tanto del sector público como del académico por avanzar en la construcción de políticas, instituciones y estructuras organizacionales que lideren la gestión del conocimiento, más aún está pendiente focalizar los esfuerzos hacia sectores claves de la industria y aumentar la inversión del sector privado.

El avance de la función universitaria de la enseñanza hacia la investigación y desarrollo se entiende como en una etapa emergente o de construcción y más cuando se evalúa hacia el enfoque de gestión de la internacionalización, dado que todavía no se evidencian mecanismos puntuales que faciliten la gestión de la transferencia de los resultados de investigaciones hacia mercados locales e internacionales. Por ello resulta necesaria continuar con el estudio de estrategias y la documentación de experiencias.

Capítulo 5

Desarrollo de la caracterización del proceso para la gestión y transferencia de los activos de conocimiento y tecnologías de la Universidad Tecnológica de Pereira

5.1 Antecedentes

La Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión (VIIE) ha venido realizando diferentes esfuerzos entorno a la identificación, caracterización e implementación del proceso de gestión tecnológica, innovación y emprendimiento al interior de la institución. Actividades que sentaron precedentes importantes frente a la identificación de capacidades en I+D+i y la estructuración del proceso de gestión tecnológica, innovación y emprendimiento fueron las consultorías realizadas por la Corporación TECNNOVA, el grupo de investigación en marketing IMARK de la Universidad de Antioquia, la incubadora de empresas CREAME y la empresa LICENCIARTE, desarrolladas entre el año 2015 y 2020.

Los resultados obtenidos de dichos procesos, los cuales se muestran en la siguiente tabla, en conjunto con otra información clave fueron el insumo principal para definir la Ruta para la gestión y transferencia de los activos de conocimiento que utiliza actualmente la Universidad.

Tabla 30.

Antecedentes en la gestión y transferencia de activos intangibles de la UTP

<i>Consultoría</i>	<i>Periodo</i>	<i>Resultados</i>
Corporación TECNNOVA	2015-2016	<ul style="list-style-type: none"> • Transferencia metodológica de levantamiento de retos y oportunidades empresariales en I+D • Caracterización en las capacidades en I+D de la Universidad • Metodologías para efectuar acercamiento entre capacidades en I+D+i internas y necesidades del entorno (retos empresariales)

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de información de la VIIE, 2020

Tabla 30. Continuación
Antecedentes en la gestión y transferencia de activos intangibles de la UTP

<i>Consultoría</i>	<i>Periodo</i>	<i>Resultados</i>
Grupo de investigación IMARK de la Universidad de Antioquia	2017-2019	<ul style="list-style-type: none"> • Apropiación y transferencia de los resultados del proyecto de Biotecnología financiado por el Sistema Nacional de Regalías, este ejercicio se basó en definir una ruta piloto que incluyó las siguientes actividades: desarrollo de ejercicios de vigilancia tecnológica, definición de estrategias de propiedad intelectual y realizaciones de perfiles comercial. • Metodologías para establecer relaciones efectivas con la industria y para validar adoptadores o clientes potenciales de los activos de conocimiento priorizados • Metodología y valoración financiera de los activos de conocimiento priorizados.
División de Sistemas – UTP	2018 - 2020	Desarrollo del sistema de información SOLI “Conectando Oportunidades” que conecta la oferta institucional con la demanda en materia de Ciencia y Tecnología
Incubadora de empresas CREAME	2019-2020	Transferencia metodológica para efectuar un diagnóstico integral de las tecnologías priorizadas por la Universidad y para evaluar su nivel de maduración tecnológica acorde al TRL ⁷ .
Empresa LICENCIARTE	2020	<ul style="list-style-type: none"> • Definición del estado de madurez tecnológico proyectado y determinación de actividades a implementar para avanzar en su desarrollo • Generación de un portafolio comercial de tecnologías para mercados internacionales • Base de datos con potenciales licenciatarios internacionales para 2 tecnologías priorizadas por la UTP

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de información de la VIIIE, 2020.

⁷ El nivel de TRL, por sus siglas en inglés (Technology Readiness Levels) es una medida utilizada para describir la madurez de una tecnología, se mide con una que escala consta de 9 niveles. Cada nivel caracteriza el progreso en el desarrollo de una tecnología, desde la idea (nivel 1) hasta su despliegue completo en el Mercado (nivel 9).

5.2 Gestión y transferencia de los activos de conocimiento de la Universidad Tecnológica de Pereira

La Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión, a través de su proceso administración Institucional de la gestión tecnológica, innovación y emprendimiento se encuentra implementando la Ruta para la gestión y transferencia de los activos de conocimiento de la UTP, la cual inicia a partir de la actividad investigativa, soportada en su mayoría por los procesos adelantados por los grupos de investigación de la universidad, de cada proceso de investigación surgen nuevos resultados, unos orientados a la apropiación social del conocimiento o a la formación de recurso humano capacitado en ciencia e innovación, y otros orientados a la generación de nuevo conocimiento a través de productos como lo son las patentes o las variedades vegetales o a la generación de productos de desarrollo tecnológico e innovación; estos últimos se convierten en el insumo inicial para abordar esta ruta, la cual consta de los siguientes elementos:



Figura 2. Elementos de la ruta para la gestión y transferencia de los activos de conocimiento.
Fuente: VIIE, 2020.

A continuación, se describen los elementos de la ruta de gestión:

Alistamiento: El propósito de este proceso es cerrar la brecha entre el desarrollo tecnológico y el mercado. Se evalúa el potencial comercial, se define la estrategia para avanzar en el estado de desarrollo de los resultados de investigación hacia el mercado, y se determina información estratégica para la toma de decisiones dirigidas a la puesta en marcha de la estrategia de transferencia y comercialización. Se incluye la validación en entornos reales de aplicación, alistamiento o escalamiento tecnológico, pruebas de concepto y acciones pre-comerciales con aliados externos.

Protección: Para que los resultados de investigación aplicada y creaciones puedan ser transferidos se debe, primero, determinar que esos resultados pertenecen a la Universidad, y segundo, definir los mecanismos contractuales a través de los cuales se puede entablar relaciones con los sectores social y productivo. Con la visión acerca del potencial comercial que puedan tener los resultados de investigación, se define y gestiona el mecanismo de protección más adecuado, ya sean patentes, registros de derechos de autor, secretos empresariales, entre otros. La protección ofrece la posibilidad de agregar valor a los desarrollos, lo que los hace más atractivos para una futura transferencia.

Comercialización: La concreción del proceso de gestión y transferencia de los activos de conocimiento se ve reflejado en la formalización de contratos de transferencia, licencias y creación de empresas tipo spin-off, que puedan otorgar beneficios económicos a favor de los creadores, la Universidad y las empresas. Para lograrlo, se realizan acciones comerciales que incluyen la difusión de resultados de I+D o marketing tecnológico, descubrimiento y conexión con posibles aliados o comercializadores. De esta forma, se llega a espacios de negociación con

inversores, empresarios, emprendedores o entidades del gobierno, posiblemente interesadas en nuestro Portafolio Tecnológico. El proceso comprende la definición de la estrategia de transferencia y comercialización, la valoración financiera y el planteamiento de los escenarios de negociación.

En la siguiente Figura se identifican las principales actividades de los elementos de la ruta, acorde al patrón de colores: Alistamiento: Amarillo, Protección: Azul oscuro y Comercialización: Azul marino.

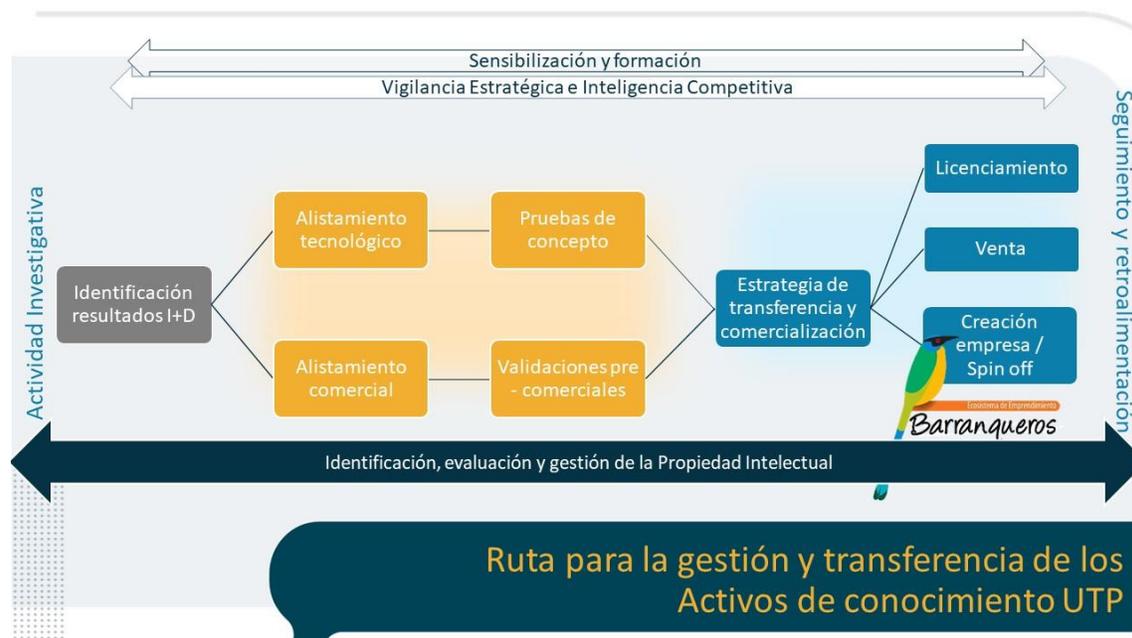


Figura 3. Ruta para la gestión y transferencia de los activos de conocimiento UTP

Fuente: VIII, 2020.

Las actividades de formación y sensibilización y el desarrollo de ejercicios de Vigilancia Estratégica e Inteligencia Competitiva se constituyen como actividades transversales de la Ruta, las cuales se enfocan en el desarrollo de las habilidades básicas en los investigadores para perfilar los resultados de investigación hacia procesos de protección intelectual y transferencia de conocimiento.

El punto de partida de la Ruta para la gestión y transferencia de los activos de conocimiento es la identificación de los resultados de investigación, a continuación, se menciona el proceso previo que recopila dicha información:

5.2.1 Identificación de creaciones o resultados de investigación aplicada

Comienzo de la relación entre el investigador y el proceso de gestión y transferencia de conocimiento. Inicia cuando el investigador ha obtenido un resultado o posible invención con aplicación potencial en el entorno, Los resultados pueden ser métodos, procesos, máquinas, software, moléculas, signos distintivos, obras, entre otros, que puedan resolver un problema importante y/o tener un valor significativo para el mercado; estos resultados se denominan activos de conocimiento.

El propósito de este proceso es identificar y evaluar posibilidades para la gestión, transferencia y acompañamiento. Usualmente la identificación se realiza al concluir un proyecto de investigación, cuyo resultado tenga una madurez suficiente para iniciar el proceso de gestión y transferencia, preferiblemente en el nivel 4 de TRL.

La principal fuente de información para identificar creaciones o resultados de investigación es el proceso Fomento a la Investigación de la Vicerrectoría de Investigaciones, innovación y extensión quien en un trabajo articulado es el encargado de generar reportes con los resultados de los proyectos de investigación desarrollados por los grupos de investigación de la universidad, que incluye artículos, libros, patentes, software, entre otros. Esta información es analizada y depurada, con lo cual se priorizan los resultados que están relacionados con desarrollo tecnológico e innovación, los cuales se incluyen en la Ruta para la gestión y transferencia de los activos de conocimiento de la UTP. La información de dichas creaciones o

resultados de investigación se consolida y actualiza a través de un Inventario de activos de conocimiento de la Universidad.

En la actualidad, se cuenta con un total de 142 creaciones o resultados de investigación identificados, de estos, según la escala TRL, el 20% se encuentran en un nivel de desarrollo o TRL 4, lo cual significa que la fase de investigación inicial ha sido finalizada y se ha logrado el desarrollo de la tecnología en una escala a nivel de laboratorio, sobre la que no se han realizado pruebas de campo, ni se han demostrado sus ventajas ni beneficios frente a potenciales usuarios o clientes finales. Se puede evidenciar que hay retos importantes dado que se tienen activos de conocimiento en un estado de madurez con un mayor grado de cercanía al mercado, por tanto, resulta fundamental identificar potenciales destinatarios o adoptadores de estos activos de conocimiento y tecnologías desarrolladas por la Universidad para que puedan ser aplicadas y apropiadas en el entorno.

Llegar a un estado de madurez mayor en el cual se hace una mejora o escalamiento del prototipo inicial y se ejecutan pruebas de la tecnología en un contexto real de operación, involucra llevar a cabo todas las actividades requeridas para lograr la negociación y venta parcial o total de la tecnología o sus derechos asociados, por parte del desarrollador de la tecnología, a inversionistas o empresas con capacidad de explotación comercial. Lo anterior, con miras al despliegue comercial de la tecnología. (TRL 9).

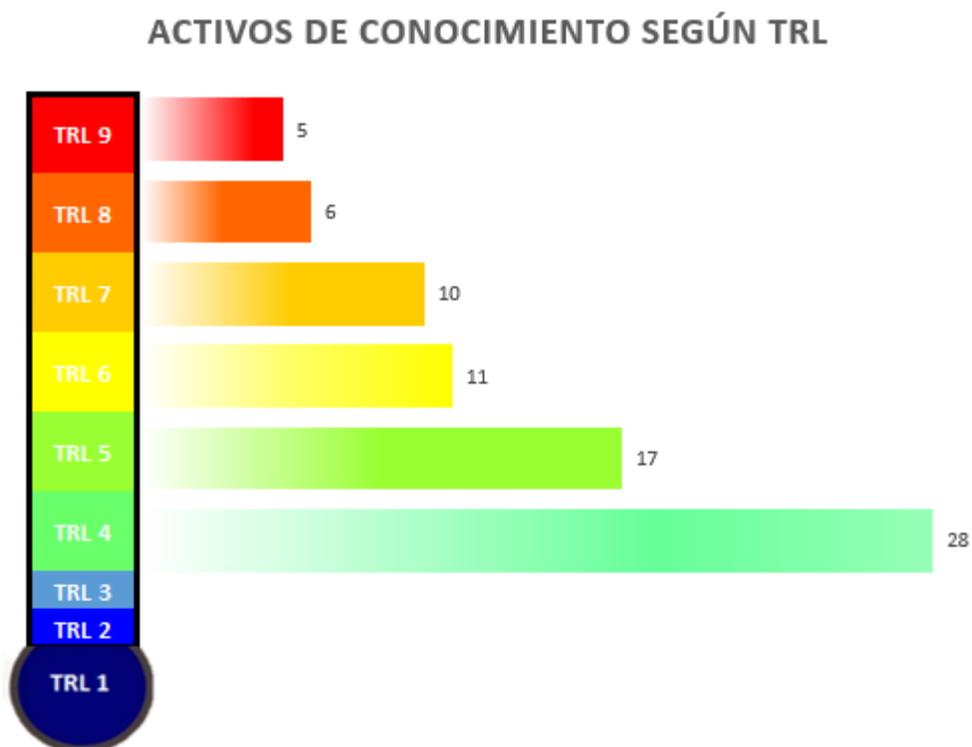


Figura 4. Activos de conocimiento de la Universidad Tecnológica de Pereira clasificados según su nivel de madurez tecnológica (TRL)

Fuente: Elaboración propia a partir de la información suministrada por la VIIE, 2020.

Adicionalmente, en la siguiente Figura se muestra los activos intangibles resultados de procesos de investigación consolidados clasificación de acuerdo con su naturaleza o tipo. Los registros de software son los activos de conocimiento que más se desarrollan obteniendo un total de 26 software registrados por la Universidad Tecnológica de Pereira ante la Dirección Nacional de Derechos de autor con un nivel de madurez o desarrollo tecnológico superior (TRL) a 4.

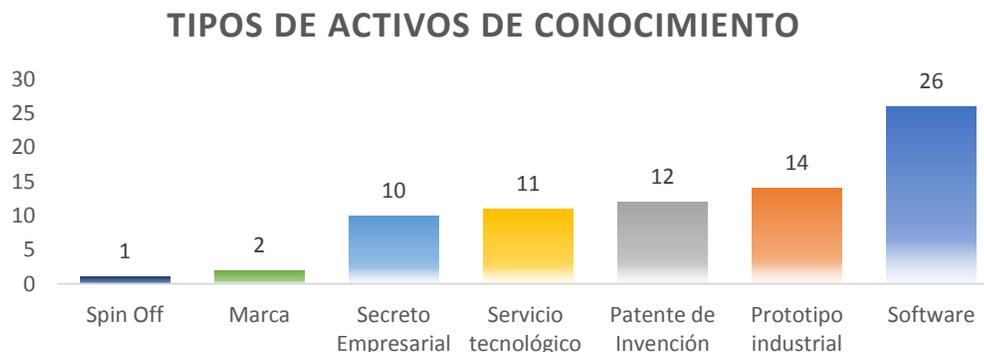


Figura 5. Activos de conocimiento de la Universidad Tecnológica de Pereira clasificados según su naturaleza o tipo

Fuente: Elaboración propia a partir de la información suministrada por la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión, 2020.

Desde el punto de vista del sector de aplicación, se identifica tal como se muestra en la siguiente gráfica que la mayoría de los activos de conocimiento se aplican o tienen potencial de ser transferidos a sectores como el agrícola, agroindustrial e industrial.



Figura 6. Activos de conocimiento de la Universidad Tecnológica de Pereira clasificados según su sector de aplicación

Fuente: Elaboración propia a partir de la información suministrada por la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión, 2020.

Por su parte, también se puede identificar que las Facultades de Ingeniería y Tecnologías son las dependencias que más activos de conocimientos desarrollan.

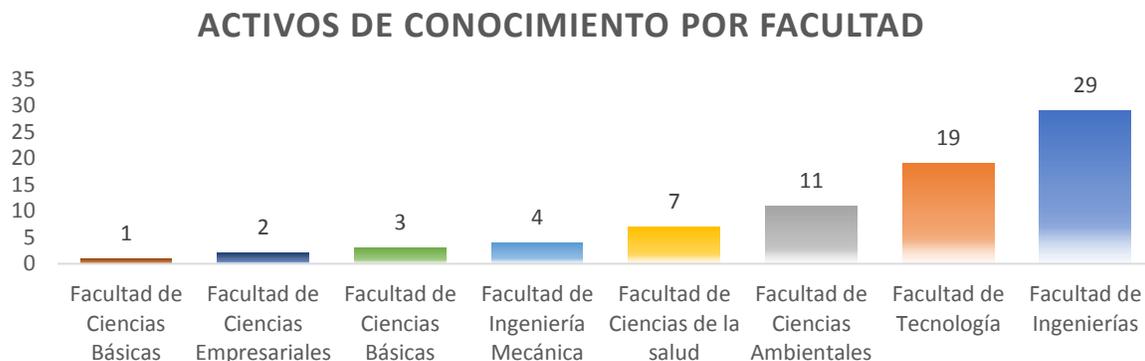


Figura 7. Activos de conocimiento de la Universidad Tecnológica de Pereira clasificados por Facultad

Fuente: Elaboración propia a partir de la información suministrada por la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión, 2020.

5.3 Acercamientos con la transferencia de conocimiento a mercados internacionales

En cuanto a la internacionalización, la dependencia encargada es la Oficina de Relaciones Internacionales ORI, en donde se trabaja principalmente la movilidad de estudiantes y profesores, así como la internacionalización del currículo y formación posgradual. Desde su liderazgo y gestión articuladamente con la Vicerrectoría de investigaciones, innovación y extensión, se han desarrollado actividades que permiten:

- Establecer un diagnóstico de investigadores con competencias claves que faciliten la gestión de transferencia a mercados internacionales.
- Se planea que en los próximos años se alcance visibilidad internacional de la universidad como tal, con lo cual se puedan dar a conocer las capacidades desarrolladas y el potencial de productos o mercados a impactar; con lo cual se faciliten las siguientes líneas de trabajo.

De igual manera, en el Plan de Desarrollo Institucional se visualiza Alianzas internacionales para la formulación y ejecución de proyectos de cooperación en I+D+i,

movilidad docente y estudiantil en el marco de procesos de investigación, acciones de cooperación con aliados estratégicos, visibilidad internacional de las capacidades en I+D+i; en este enfoque se vienen adelantando acciones de cooperación con aliados estratégicos en Francia, Alemania, Reino Unido, Estados Unidos y América Latina y el Caribe.

5.4 Retos por afrontar

La VIIE lleva cinco años trabajando en fortalecer las capacidades de transferencia de la universidad, lo que le ha permitido diseñar la Ruta para la gestión y transferencia de los activos de conocimiento de la Universidad, este avance necesita consolidarse y asimilarse en el ecosistema de investigación e innovación, con lo cual resulta necesario trabajar en actividades complementarias como:

- Estandarizar actividades de la ruta de gestión
- Generación de instrumentos de apoyo para la ruta de gestión
- Fuentes de financiamiento externo que faciliten el avance en las etapas de la ruta
- Apropiación metodológica y filosófica de la ruta en los investigadores y grupos de investigación

El reto para la universidad son las conexiones efectivas con el entorno económico y social para los procesos de transferencia de activos de conocimiento o tecnologías, para lo cual se debe:

- Generar alianzas estratégicas
- Fortalecer los vínculos con la empresa pública y privada para aportar a la solución de problemas o necesidades que les son relevantes.
- Validar técnica y/o comercialmente los activos de conocimiento y/o tecnologías de la Universidad con el sector industrial.

5.5 Conclusiones del capítulo 5

Con base en la información compartida por la VIIE, se logra identificar un proceso de consolidación del concepto transferencia de activos de conocimiento y tecnología en su programa de gestión para la universidad y grupos de investigación como tal, en una dinámica de aprendizaje y estructuración similar a lo observado en países cuya gestión de la transferencia ya se encuentra consolidada.

La propuesta del PDI (2020-2028) y la gestión desarrollada por la ORI y la VIIE en cuanto a lograr transferencia de activos de conocimiento, son esfuerzos significativos para mejorar el potencial de impacto que tienen los resultados de investigación, y si bien aún hay que plantearse una ruta concisa que sea de manejo operativo, es un proceso metodológicamente acertado, ya que se parte de una planeación estratégica en el mediano y largo plazo basado en necesidades actuales con potencial social y económico.

Se recomienda consolidar los esfuerzos de las diferentes dependencias en una ruta transversal como lo es la gestión de transferencia de activos de conocimiento a mercados internacionales para garantizar que, en el tiempo, los grupos de investigación tengan una herramienta de apoyo estructurado de manera institucional.

Capítulo 6

Modelo de gestión propuesto para la internacionalización de los activos intangibles que surgen como resultado de procesos de investigación

El modelo es un enfoque que relaciona los elementos y variables que desde la universidad se deben gestionar en la toma de decisiones y asignación de recursos, de manera que se logre un mayor aprovechamiento de los activos intangibles que surgen como resultado de los procesos de investigación en los mercados internacionales, cuando se evidencie posibilidades de transferencia.

Se parte de la UTP identificando en su enfoque estratégico, un interés por establecer una formación integral que incluye los programas de extensión y la transferencia del conocimiento producto de los procesos de investigación como elementos misionales.

La Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión que, entre otros, define y direcciona los lineamientos para la investigación institucional que fortalecen los grupos y semilleros de investigación, administra los activos de conocimiento de la Universidad, direcciona la relación de la universidad con su entorno; es la dependencia con capacidad e interés por mejorar sus procesos de gestión y toma de decisiones en cuanto a la proyección de apropiamiento de los resultados de las investigaciones en la sociedad.

Este instrumento entiende los diferentes elementos como parte de un sistema que, se van relacionando y estructurando resultados más complejos como se ha evidenciado en el desarrollo teórico de la transferencia del conocimiento, por ende, se ha identificado en la universidad la responsabilidad de ser el medio para lograr que los activos intangibles resultados de

investigación, desarrollen su potencial en los mercados internacionales que los requieran, con lo cual se maximizan los beneficios.

En esta red de actores se identifica al investigador y grupo de investigación, que con los resultados de los proyectos identifica que poseen un potencial de transferencia dada unas tendencias de consumo globales ampliando el impacto hacia el ámbito social. En este sentido, se identifica que, si bien los aspectos tecnológicos de los activos intangibles se han discernido, por lo general no se ha concretado o contemplado un perfil comercial.

En el aspecto de mercado potencial, si bien la exploración de clientes extranjeros conlleva retos dado un incremento de la distancia psíquica y el relacionamiento con culturas menos afines a la nativa, se presentan grandes oportunidades en cuanto al aprovechamiento de tendencias globales de consumo, ecosistemas de aprovechamiento tecnológico más estructurados y nuevas oportunidades de financiación.

Con los aspectos de relevancia para establecer el modelo, se procede a evaluar la influencia que las variables ejercen sobre el sistema y como pueden afectarse. A continuación, se presenta un Diagrama de influencias, herramienta basada en la Metodología Sistema Blanda de Checkland:

6.1 Diagrama de influencias

Con este diagrama se permite visualizar un relacionamiento o no de los principales elementos del modelo; se parte de la planeación estratégica de la UTP, en donde la ejecución de programas de extensión y mecanismos de transferencia de conocimiento se han definido como parte de su misión; con lo cual se asegura un interés por los proyectos de investigación bajo la perspectiva de lograr obtener resultados de utilidad para la sociedad en general.

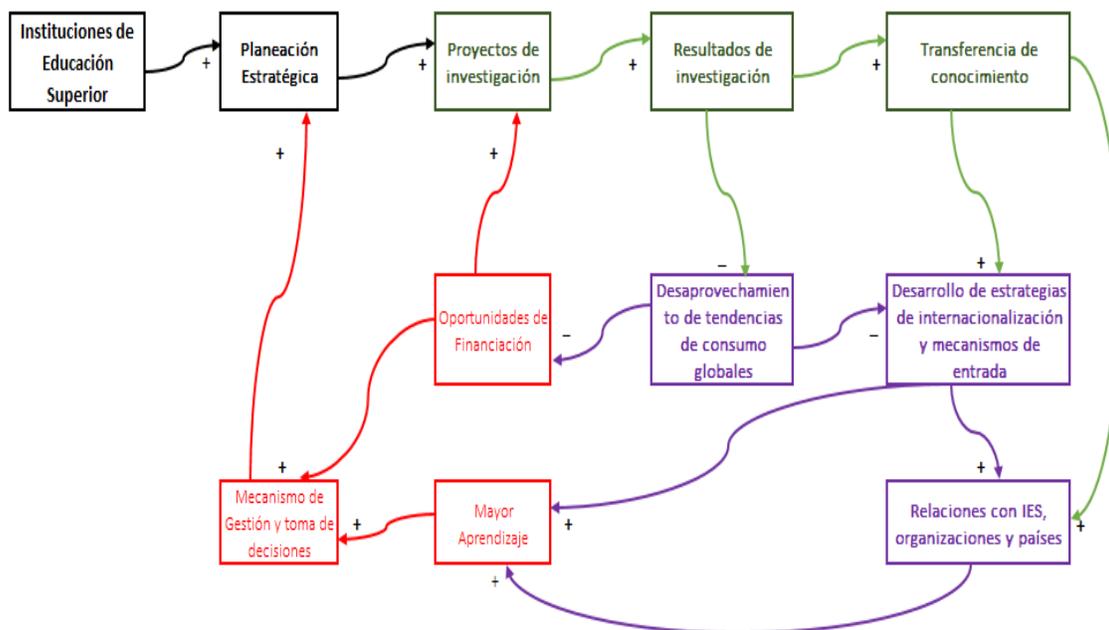


Figura 8. Diagrama de Influencias
Fuente: Elaboración propia

Los investigadores y los grupos de investigación son los actores de relevancia en la búsqueda de obtener resultados de investigación, que pueden ser de carácter netamente científico, como artículos en revistas indexadas, capítulos en libros, e incluso libros; hasta con aspectos de mayor explotación comercial como secretos industriales, los cuales se pueden proteger acorde a los derechos de propiedad intelectual. Y son estos últimos resultados los de interés dado que se pueden convertir en activos, del tipo tangible o intangible.

Con los activos resultado de los proyectos de investigación, y dado que los grupos de investigación de la UTP han logrado consolidar una oferta vigente de activos intangibles, algunos ya con mecanismos de propiedad intelectual implementados, se tiene un escenario que influye positivamente en las posibilidades de transferencia de conocimiento desde la universidad hacia la sociedad, así como en el perfilamiento comercial hacia la satisfacción de mercados que necesiten los activos intangibles.

Con la posibilidad de transferencia de conocimiento, se requiere evaluar el nivel de desarrollo tecnológico y comercial de los activos intangibles, para establecer la estrategia de internacionalización y mecanismo de entrada que mejor responda a las condiciones actuales de desarrollo; así como incrementar el relacionamiento en el extranjero, ya sea a nivel IES, empresa o país.

El desaprovechamiento de tendencias de consumo globales disminuye con el incremento de resultados de investigación que se perfilan hacia mercados potenciales, a su vez se aprovecha el ecosistema de transferencia global que se disponga, influyendo en el desarrollo de estrategias y mecanismos de entrada, así como ampliando las opciones de obtener financiación para el resultado de investigación.

El Desarrollo de estrategias de internacionalización y mecanismos de entrada se basa en la comprensión del activo intangible, el mercado potencial y condiciones de negociación desde la UTP, con lo cual influye hacia la creación o fortalecimiento de relaciones con otros actores interesados, a su vez que amplía el conocimiento general que se tiene en la institución sobre la transferencia de conocimiento hacia mercados extranjeros.

Las Relaciones con IES, empresas y países es la estrategia principal utilizada por las universidades al momento de establecer dinámicas de cooperación, y en este interés por realizar transferencia de conocimiento se cuenta con diversos convenios gestionados por la universidad; a su vez se determina que las alianzas de país son de relevancia para diversificar los mercados y facilitar la gestión desde la universidad, con lo cual se influencia positivamente el aprendizaje que como institución acumula para la gestión de la transferencia de conocimiento en general y hacia mercados extranjeros.

Estos relacionamientos e influencias que involucran desde la planeación estratégica hacia el relacionamiento de la institución, basado en el quehacer de los investigadores y sus grupos, incrementan las opciones de financiación y se mejora la comprensión del sistema en un continuo aprendizaje, tal cual le ha sucedido a las grandes instituciones al momento de aprovechar las oportunidades que la globalización conlleva en cuanto a la transferencia de conocimiento, por lo tanto se hace necesario que se vigile el sistema y se elijan las alternativas que mayor beneficio conlleven a la institución; así que se hace necesario establecer mecanismos de gestión y toma de decisiones que articulen los diferentes intereses existentes y puedan influir en la estructuración de las políticas universitarias.

6.2 Modelo de gestión propuesto

Con base en los modelos de transferencia de conocimiento y tecnología analizados, los intereses y necesidades de los actores involucrados, la proyección tanto de la universidad como del país en cuanto a la gestión de la transferencia y su alcance global, y las relaciones de influencia establecidas en el sistema, se establecen los siguientes elementos estructurales del modelo, los cuales permiten generar una aproximación orientada a la gestión internacional de los activos intangibles que surgen como resultado de procesos de investigación.

El modelo incluye seis fases que articuladamente permiten vislumbrar un panorama general de las posibles estrategias a implementar para dinamizar la internacionalización de los activos de conocimiento de la Universidad, contemplando elementos de desarrollo de la tecnología, financieros y comerciales, lo que facilitará el ejercicio de comercialización y transferencia de activos intangibles resultados de proyectos de investigación. De igual manera y para facilitar su implementación, se ha construido la herramienta i-Know en el software Excel como elemento que sistematiza las fases y genera la ficha técnica del activo intangible,

documento que consolida los resultados del modelo y se puede exportar en un archivo .pdf, el cual sirve de consulta y de apoyo en la toma de decisiones que deben efectuarse por parte de los gestores tecnológicos de la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión – VIIE.

En la siguiente figura, se presentan las fases de ejecución del modelo con las variables relevantes que contempla la herramienta i-Know:

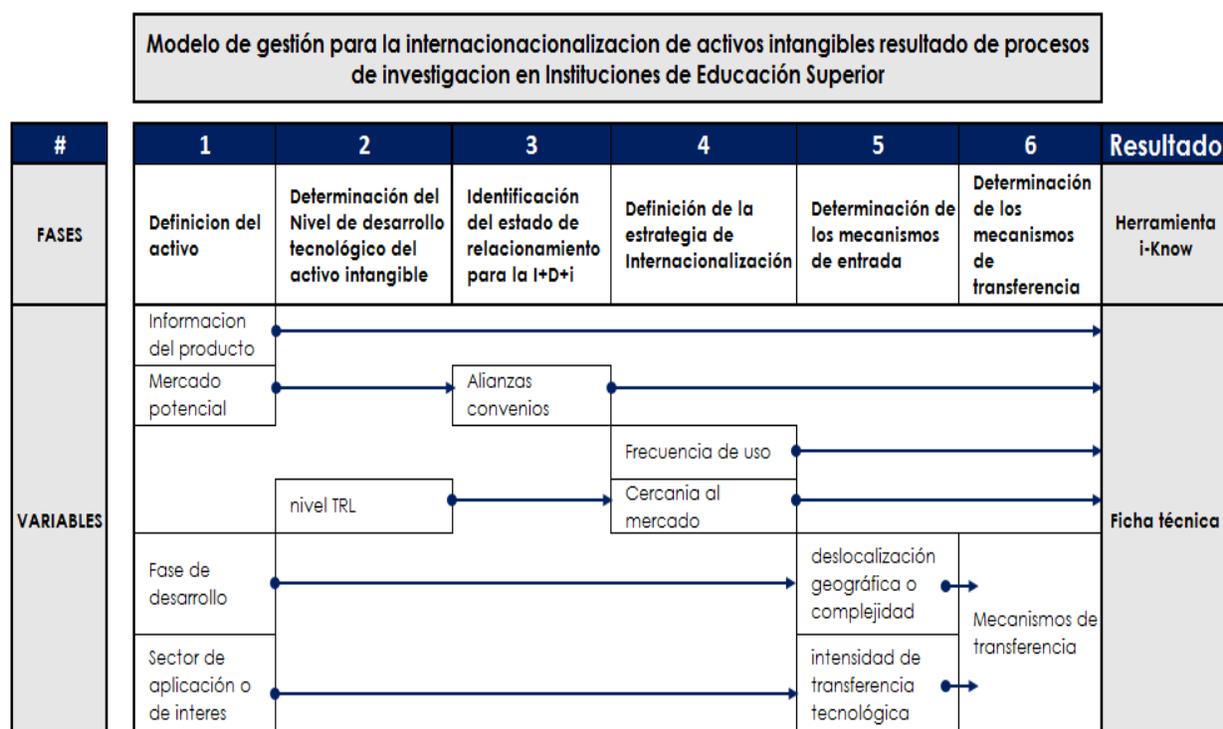


Figura 9. Fases del modelo de gestión y variables Herramienta i-Know

Fuente: Elaboración propia.

En los siguientes apartados del capítulo seis, se abordan la descripción de las fases del modelo y la descripción de la herramienta i-Know:

6.3 Fases del modelo

6.3.1 Definición del activo intangible

El momento inicial para la gestión internacional de los productos resultados de procesos de investigación en una Institución de Educación Superior es la definición del activo intangible. Para el desarrollo de este ejercicio se debe tener en cuenta que no todos los resultados de los proyectos de investigación son susceptibles de la aplicación de este Modelo, los libros y artículos científicos tienen características comerciales que definen su precio, generalmente definidos por las librerías y revistas indexadas, por otra parte, las obras de arte, partituras, tesis de pregrado o postgrado, o actividades con comunidades, a pesar de considerarse resultados de investigación tienen características particulares que no hacen parte del modelo propuesto. El Modelo planteado está direccionado a activos intangibles de propiedad intelectual como Patentes de invención, Patentes de modelo de utilidad, Protocolo de Know How, Secretos empresariales, Software, Diseños industriales y Paquetes tecnológicos. Los cuales tiene un alto componente tecnológico y potencial de transferencia y comercialización⁸.

Usualmente la identificación se realiza al concluir un proyecto de investigación, cuyo resultado tenga una madurez suficiente (preferiblemente mínimo TRL 4) para iniciar el proceso de gestión y transferencia. Se espera que, en el marco de la Ruta para la gestión y transferencia de los activos de conocimiento de la Universidad se suministre información relacionada con la estrategia de propiedad intelectual, la titularidad y derechos patrimoniales, el sector de aplicación o de interés, los mercados potenciales para la transferencia del activo de conocimiento y complejidad o deslocalización geográfica.

⁸ Esta conceptualización es una adaptación de la Metodología para la Valoración de activos intangibles resultados de procesos de los grupos de investigación desarrollada por María Valentina González y Deisy Johanna Duque en el trabajo de grado *"METODOLOGÍA PARA LA VALORACIÓN FINANCIERA DE ACTIVOS INTANGIBLES DE LOS RESULTADOS DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA"*

En el modelo, la definición del activo intangible condiciona la intensidad tecnológica mínima y el mercado potencial a nivel internacional al cual va dirigido el activo intangible a transferir. Para establecer la definición del activo se establecieron las siguientes variables:

Tabla 31.
Variables Definición del activo

<i>Fase</i>	<i>Variable</i>	<i>Conceptualización</i>
Definición del activo	Información del producto	Permite obtener datos básicos del activo brindar un contexto del ecosistema tecnológico; se consulta acerca del grupo de investigación, la facultad a la cual pertenece, el investigador principal que ha desarrollado el activo intangible, nombre y descripción de la tecnología de interés, y datos de contacto como el correo electrónico
	Fase de desarrollo	con base en el desarrollo actual, se identifica cuáles son los esfuerzos que se deben ejercer de manera que se avance en su nivel de desarrollo y comercialización.
	Sector de aplicación o de interés	Se identifica el sector de aplicación de la tecnología con base en la clasificación de las industrias por intensidad tecnológica (Loschky, 2010) (alta, Media-alta, media-baja y baja). De igual manera, se puede definir a partir del sector de interés en caso de haberse realizado el perfil comercial de la tecnología.
	Mercado potencial	Se identifica el país de interés en la tecnología con base en la información de la ruta de gestión y transferencia. De igual, se puede definir a partir del país cliente potencial en caso de haberse realizado el perfil comercial de la tecnología.

Nota. Fuente: Elaboración propia

En la herramienta i-Know se establece que estas variables son agregadas por el gestor tecnológico a partir de un cuestionario con campos que se diligencian, ya sea agregando información o escogiendo una alternativa con múltiples opciones.

6.3.2 Determinación del nivel de desarrollo tecnológico del activo intangible

En el modelo, la definición del estado de desarrollo de la tecnología o activo intangible permite identificar elementos para su gestión internacional, entendiendo que un mayor nivel de desarrollo implica mejores condiciones de negociación y una disminución en los tiempos, costos y riesgos de transferencia de los activos intangible.

Para lograr esta determinación se utiliza el concepto *Technology Readiness Level (TRL)* que tuvo su origen en la NASA a mediados de los años 70 y es ampliamente utilizado y difundido para establecer el nivel de madurez o desarrollo tecnológico. Dicha metodología se plantea en nueve niveles que se presentan a continuación:

Tabla 32.
Variable Nivel de madurez tecnologica

<i>Nivel de madurez</i>	<i>Descripción</i>	<i>Característica</i>	<i>Aspecto relevante</i>
TRL 1	Conceptos básicos observados y reportados	Investigación científica básica	Poco desarrollo tecnológico y comercial
TRL 2	Concepto de tecnología y/o aplicación formulada	Se perfila el plan de desarrollo	Se establecen posibles aplicaciones y mecanismos de protección de propiedad intelectual
TRL 3	Pruebas de concepto de las características analíticas y experimentales	Se realizan pruebas de concepto o a escala en laboratorio, donde se demuestra la factibilidad técnica de los conceptos tecnológicos	Se validan los componentes de la tecnología
TRL 4	Validación de componentes/subsistemas en pruebas de laboratorio	Funcionamiento en un sistema de los componentes de la tecnología	Etapas iniciales del diseño de producto

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir Documento de Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación N° 1602: Actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. COLCIENCIAS, 2016

Tabla 32. Continuación

Variable Nivel de madurez tecnologica

<i>Nivel de madurez</i>	<i>Descripción</i>	<i>Característica</i>	<i>Aspecto relevante</i>
TRL 5	Validación de los sistemas, subsistemas o componentes en un entorno relevante	La configuración final es similar a su aplicación final	Perfeccionamiento del diseño de producto
TRL 6	Validación de sistema, subsistema, modelo o prototipo en condiciones cercanas a las reales	Prototipo piloto capaz de desarrollar todas las funciones necesarias dentro de un sistema determinado	Se aplica el producto en un ambiente relevante
TRL 7	Demostración de sistema o prototipo validados en el entorno operativo real	La tecnología funciona y opera a escala pre-comercial	Se identifican la fabricación, ciclo de vida, evaluación comercial
TRL 8	Sistema completo y calificado a través de pruebas y demostraciones en ambientes operacionales	La tecnología ha sido probada en su forma final y bajo condiciones supuestas	Se ha demostrado potencial comercial
TRL 9	Sistema probado y operando con éxito en un entorno real	Disponible para su comercialización o producción	Tecnología operable y disponible para la sociedad

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir Documento de Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación N° 1602: Actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. COLCIENCIAS, 2016

En la herramienta i-Know se establece que esta variable se agregada por el gestor tecnológico a partir de un cuestionario con campos que se diligencian escogiendo una alternativa con múltiples opciones.

6.3.3 Identificación de las oportunidades de relacionamiento para la I+D+i

Para la gestión internacional de los activos intangibles es importante identificar las relaciones en materia de ciencia, tecnología e innovación, las cuales se traducen en convenios, acuerdos y contratos, enmarcados en el trabajo cooperativo y relacional.

Este elemento es prioritario para la universidad dado que permite incrementar las alternativas de financiación que tienen los resultados de los proyectos de investigación, así como ampliar las oportunidades que tienen los activos intangibles de impactar la sociedad. Para lo cual, se mantienen las alianzas previas y se establecen nuevas a través de los convenios multilaterales vigentes del país y los convenios vigentes del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

En el modelo se define como un factor preponderante las relaciones previas que ha construido la universidad, de las cuales pueden disponer los grupos de investigación para acercar los resultados de investigación con los mercados de interés; a su vez se pueden crear nuevas relaciones en el marco multilateral que el país ha establecido, los instrumentos de cooperación vigentes que gestiona el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

En el modelo, se parte del país propuesto como mercado potencial o de interés en la fase inicial, del cual se identifican los convenios vigentes y se relacionan indicadores de desarrollo, culturales y comerciales del país destino, con lo cual se avanza en su perfilamiento como cliente.

Tabla 33.
Variables Identificación del estado de relacionamiento para la I+D+i

<i>Fase</i>	<i>Variable</i>	<i>Conceptualización</i>
Identificación del estado de relacionamiento para la I+D+i	Alianzas convenios	A partir del país propuesto como mercado potencial o de interés en la fase inicial, se identifican el relacionamiento actual a partir de los convenios vigentes, ya sea a nivel institucional (UTP), a nivel tecnológico (Minciencias) o con acuerdos bilaterales o multilaterales (nacional).
Identificación del estado de relacionamiento para la I+D+i	Políticas de desarrollo del país de interés	A partir del país propuesto como mercado potencial o de interés en la fase inicial, se identifica las políticas de desarrollo evaluando el Ranking de la Innovación, el Ranking de Competitividad y de la Calificación de la Deuda. Entre mejor calificación tengan, mejores políticas de desarrollo implementan

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 34. Continuación

Variables Identificación del estado de relacionamiento para la I+D+i

<i>Fase</i>	<i>Variable</i>	<i>Conceptualización</i>
Identificación del estado de relacionamiento para la I+D+i	Aspectos culturales país de interés	A partir del país propuesto como mercado potencial o de interés en la fase inicial, se relaciona la facilidad que se tiene para realizar negocios con el indicador "Doing Business" evaluado por el Banco Mundial
	Aspectos comerciales país de interés	A partir del país propuesto como mercado potencial o de interés en la fase inicial, se identifican Exportaciones e Importaciones entre el país evaluado y Colombia

Nota. Fuente: Elaboración propia

En la herramienta i-Know se establecen estas variables a partir de la información agregada en la definición del activo. De igual manera se incluye para el ranking de competitividad, el ranking de la Innovación y el ranking del indicador “Facilidad para hacer negocios”, la siguiente información que califica el desempeño de estos indicadores para el país evaluado.

Tabla 34.
Calificación indicadores de ranking del país de interés

<i>Indicador</i>	<i>Interpretación</i>
Superior	Desempeño del país en los indicadores de manera notable, incrementando el interés por un relacionamiento con estos mercados.
Medio	Desempeño del país en los indicadores de manera esperada, viabilizando el posible relacionamiento con estos mercados.
Inferior	Desempeño del país en los indicadores de manera menor a la media, invitando a una búsqueda de otros países de interés o al fortalecimiento de los mecanismos de relacionamiento con estos mercados.

Nota. Fuente: Elaboración propia

6.3.4 Definición de la estrategia de Internacionalización

La definición de la estrategia de internacionalización del modelo se basa en la estrategia de internacionalización de los centros de Tecnología y Conocimiento (Universidades, Organismos de investigación, centros tecnológicos) propuesta por Javier González Sabater en el *Manual de Transferencia de tecnología y conocimiento*, la cual es una adaptación de las estrategias del campo empresarial a un lenguaje de I+D+i.

En el ámbito empresarial las estrategias se distinguen, principalmente, por las necesidades de adaptación al mercado local, por la necesidad de estandarización del producto, por la concentración de la toma de decisiones o por la necesidad de trasladar factores claves del negocio.

En cuanto a los centros de tecnología y conocimiento, la estrategia de internacionalización se basa en la necesidad de hacer presencia en los mercados globales a partir de la apropiación de las capacidades tecnológicas que poseen para solventar las solicitudes que la sociedad realiza. En este entendimiento, se identifican cuatro estrategias de internacionalización, están categorizadas según su frecuencia de uso y cercanía al mercado de la tecnología como se muestra en la figura 10.

La frecuencia es una variable exógena ya que hace referencia a la recurrencia de uso de las estrategias de internacionalización por los centros de conocimiento. Por su parte, la cercanía al mercado es una variable endógena que se refiere a que tan desarrollado está el activo intangible de tal forma que se llegue a comercializar.



Figura 10. Estrategias de Internacionalización en las IES

Fuente: Adaptado de González Sabater, 2011.

Tabla 35.

Variables para la definición de la estrategia de Internacionalización

<i>Fase</i>	<i>Variable</i>	<i>Conceptualización</i>
Definición de la estrategia de Internacionalización	Frecuencia de uso	Se prioriza la transferencia a partir de la formulación de estrategias más utilizadas en los centros de Tecnología y conocimiento, destacando la internacionalización de I+D y Licencias internacionales.
	Cercanía al mercado	A partir del nivel de desarrollo tecnológico de la tecnología, se establece las etapas pendientes por avanzar de manera que tenga el activo tecnológico en las condiciones que el mercado lo solicita.

Nota. Fuente: Elaboración propia

En la herramienta i-Know se establecen estas variables a partir de la información agregada en la definición del activo. A continuación, se realiza una descripción de los elementos relevantes que componen cada una de estas estrategias:

Tabla 36.
Estrategias de Internacionalización

<i>Estrategia</i>	<i>Tipo de presencia</i>	<i>Etapas de expansión</i>	<i>Nivel de intermedicia</i>	<i>Actividades principales</i>
Internacionalización de I+D	Indirecto	Inicial	Alta	Realización de proyectos de I+D bajo contrato para clientes internacionales como los acuerdos de cooperación tecnológica. Ejecución de asistencias técnicas y de servicios especializados para clientes extranjeros.
Licencias internacionales	Directa	Intermedia	Intermedia	Licencias de derechos de propiedad intelectual de activos intangibles como patentes, marcas, diseños, secretos industriales, entre otros, a licenciarios de mercados exteriores.
Visibilidad internacional	Directa	Avanzada	Baja	Creación de redes, filiales, delegaciones u oficinas de promoción en destinos internacionales, de carácter propio o compartido con otras instituciones.
Consortios multinacionales de I+D	Indirecto	Avanzada	Intermedia	Participación en consorcios internacionales para la ejecución de actividades de investigación y desarrollo (I+D) colaborativa

Nota. Fuente: Adaptado de González Sabater, 2011.

El tipo de presencia refiere a si se efectúa presencia con mecanismos directos como lo es la transferencia de una tecnología o la creación de una filial en el mercado objetivo; o si es a través de mecanismos indirectos, como la contratación de las habilidades tecnológicas o la asociación con otros.

La etapa de expansión hace referencia a la experiencia que se posee y la asignación de recursos que implica la presencia internacional; Entre más avanzado sea la etapa mayor disponibilidad de recursos se requiere, así como una mayor experiencia en los procesos de transferencia y de realización convenios.

El nivel de intermediación refiere a la exposición que tiene los centros de tecnología y de conocimiento a los mercados, entre menor intermediación se tenga, más contacto se tiene con los mercados y oportunidades de retroalimentación.

6.3.5 Determinación de los mecanismos de entrada

La determinación de los mecanismos de entrada del modelo se basa en la propuesta de Javier González Sabater en su *Manual de Transferencia de tecnología y conocimiento*, en el cual plantea la adaptación de dichos mecanismos del contexto empresarial al contexto científico a partir de la utilización de conceptos de uso común en el desarrollo de actividades de I+D+i.

En cuanto a los centros de tecnología y conocimiento, el mecanismo de entrada implica el nivel de cooperación que debe lograrse con el socio extranjero de manera que se consolide la transferencia de las capacidades tecnológicas que se poseen.

En la figura 11. se identifican los cuatro mecanismos de entrada categorizados según su nivel de intensidad tecnológica y su nivel de deslocalización geográfica o complejidad.

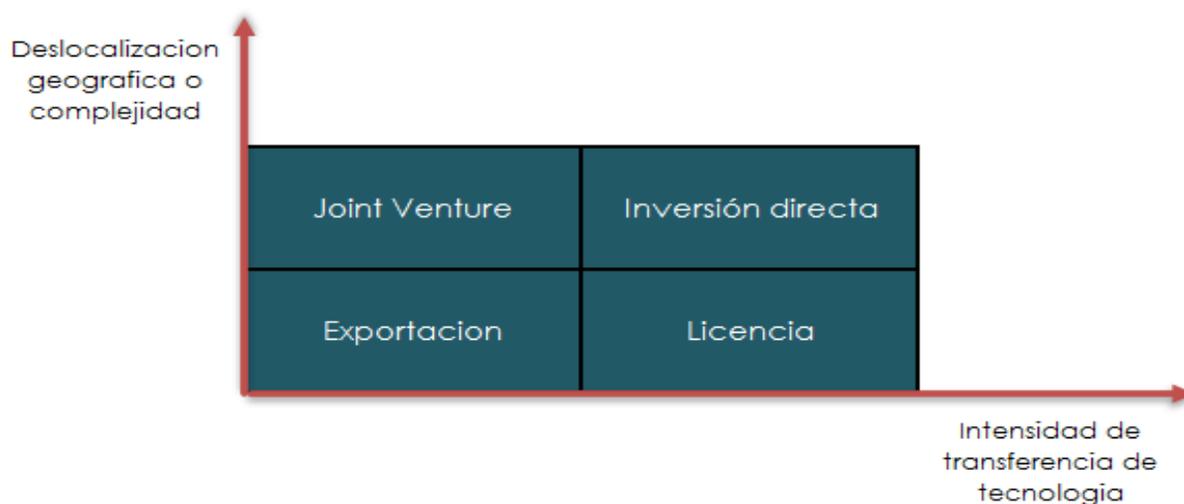


Figura 11. Mecanismo de entrada

Fuente: Adaptado de González Sabater, 2011.

A continuación, se realiza la conceptualización de las variables que determinan los mecanismos de entrada.

Tabla 37.
Variables Determinación de los mecanismos de entrada

<i>Fase</i>	<i>Variable</i>	<i>Conceptualización</i>
Determinación de los mecanismos de entrada	Deslocalización geográfica o complejidad	Es una variable asociada a la fase de desarrollo y necesidad de recursos del activo intangible, se establece como los esfuerzos que se requieren ejecutar de manera que la tecnología avance en su nivel de desarrollo o de comercialización.
	Intensidad de transferencia tecnológica	Es una variable asociada al sector de aplicación o de interés, se evalúa la intensidad tecnológica global definida como en Alta tecnología, media-alta tecnología, media baja tecnología y baja tecnología (Loschky, 2010)

Nota. Fuente: Elaboración propia

En la herramienta i-Know se establecen estas variables a partir de la información agregada en la definición del activo. A continuación, se realiza una descripción de los elementos relevantes que componen cada uno de estos mecanismos:

Tabla 38.
Mecanismos de Entrada

Mecanismo de entrada	Nivel de cooperación	Exposición tecnológica	Instrumentos de aplicación
Exportación	Bajo cuando se utilizan redes comerciales propias.	Baja, las relaciones son a nivel comercial.	Venta de bienes de equipo. Realización de proyectos de I+D bajo contrato para clientes internacionales
	Alto cuando se utilizan redes comerciales de terceros		Ejecución de asistencias técnicas y servicios especializados para clientes extranjeros
Licencias y acuerdos contractuales	Intermedio, se establece negociación directa con un socio.	Media, se comparten la tecnología a través de un mecanismo de propiedad intelectual	Licencias de derechos de propiedad intelectual Franquicias: licencia de un modelo o sistema de negocio completo Acuerdos de subcontratación avanzada con el socio del país de destino para tener presencia en el mercado exterior

Nota. Fuente: Adaptado de González Sabater, 2011.

Tabla 39. Continuación*Mecanismos de Entrada*

Mecanismo de entrada	Nivel de cooperación	Exposición tecnológica	Instrumentos de aplicación
Inversión directa en el exterior	Bajo, se apropia de instituciones o crean nuevas.	Baja, se establece una unidad de negocio con completo control de la operación.	Adquisición de empresas, fusiones, participación en el capital social Creación de nuevas empresas de carácter tecnológico y/o productivo en el país de destino.
Joint Ventures	Alto, requiere colaboración entre las partes interesadas.	Alto, se comparte información sensible con relación a la tecnología.	Alianza tecnológica con socio en país destino. Creación de una empresa a medida con socio en el país destino. Consortio para la ejecución de actividades de investigación y desarrollo colaborativa

Nota. Fuente: Adaptado de González Sabater, 2011.

6.3.6 Determinación de los mecanismos de transferencia

La determinación de los mecanismos de transferencia del modelo se basa en la propuesta de Javier González Sabater en su *Manual de Transferencia de tecnología y conocimiento*, los cuales profundizan los mecanismos de entrada en herramientas puntuales para lograr la transferencia hacia mercados extranjeros. A continuación, se sistematizan los mecanismos de transferencia para facilitar su comprensión:

Tabla 39.
Mecanismos de transferencia de tecnología y conocimiento

<i>Mecanismo de Transferencia</i>	<i>Concepto</i>	<i>Categorías</i>	<i>Tecnología involucrada</i>	<i>Comentario</i>
Acuerdo de Licencia	Obtención de la autorización legal para la fabricación, uso y/o explotación comercial de tecnología y conocimiento protegidos mediante derechos de propiedad industrial e intelectual.	- Licencia de patente, diseño, software, marca o know-how. - Franquicia: licencia conjunta de todos los derechos de un negocio.	Derechos de propiedad.	Mecanismo más representativo para obtener tecnología.
Cooperación tecnológica	Colaboración en el marco de un proyecto de investigación y desarrollo para generar nuevas tecnologías, productos o procesos.	Proyecto de investigación y desarrollo bajo contrato, en conjunto o colaborativo a través de una relación de socios	Conocimientos científicos, Derechos de propiedad.	Modalidad usada en programas nacionales e internacionales de I+D, así como en consorcios públicos-privados de I+D.
Asistencia técnica y servicios	Asesoramiento técnico o servicios especializados fuera de lo contemplado por derechos de propiedad o secreto industrial.	Asistencia técnica como consultoría, estudios y apoyo tecnológico. -Servicios especializados.	Conocimiento técnico.	La intensidad de transferencia de tecnología en este tipo de acuerdos puede ser media o baja.
Movilidad de personal	Incorporación de personal experto o conocedor de áreas científicas o técnicas.	Incorporación permanente o temporal	Conocimiento científico o técnico	Movilidad de investigadores
Creación de empresa	Creación de una empresa para la explotación comercial de una tecnología o conocimiento.	Creación de empresa.	Derechos de propiedad, conocimiento científico y técnicos	La tecnología de la empresa es generalmente el resultado de un proceso de I+D.

Nota. Fuente: Adaptado de González Sabater, 2011.

Tabla 39. Continuación

Mecanismos de transferencia de tecnología y conocimiento

<i>Mecanismo de Transferencia</i>	<i>Concepto</i>	<i>Categorías</i>	<i>Tecnología involucrada</i>	<i>Comentario</i>
Alianza Tecnológica	Colaboración entre las partes para compartir activos, riesgos, costes, beneficios, capacidades o recursos en torno al desarrollo y explotación de tecnología y conocimiento.	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de una empresa a medida - Colaboración para la transferencia puntual de capacidades entre los socios. - Consorcio de I+D colaborativa 	Derechos de propiedad, Conocimiento científico y técnicos, Bienes de equipo.	Requiere gestión administrativa para cumplir los objetivos de la alianza
Fusión y adquisición	Fusión o adquisición de una organización intensiva en tecnología y conocimiento.	<ul style="list-style-type: none"> - Adquisición. - Fusión. 	Derechos de propiedad, Conocimiento científico y técnicos, Bienes de equipo.	Se transfiere una empresa completa
Compra y venta de bienes de equipo y TIC	Adquisición de activos tangibles intensivos en capital disponibles comercialmente.	<ul style="list-style-type: none"> - Compraventa de bienes de equipo. - Compraventa de soluciones TIC en forma de <i>software</i> o <i>hardware</i> comercial. 	Bienes de equipo	La tecnología va oculta en forma de conocimiento y derechos de propiedad intelectual

Nota. Fuente: Adaptado de González Sabater, 2011.

A través del modelo se identifican los mecanismos de transferencia que mejor se adaptan a las características técnicas y comerciales del activo intangible definidas a partir de los instrumentos de aplicación definidos en el mecanismo de entrada.

En la herramienta i-Know se parte del mecanismo de entrada principal para identificar los mecanismos de transferencia alternativos para llevar el activo intangible a los mercados internacionales.

6.4 Desarrollo de la herramienta “i-Know: internacionalizando el conocimiento” para sistematizar el modelo propuesto

La Herramienta que se construyó constituye un esfuerzo de los autores por lograr sistematizar el modelo propuesto de manera que se facilite su utilización e interpretación; se desarrolló en el software Excel, el cual es de uso común y de fácil acceso. La herramienta se basa en las seis fases que contempla el modelo para la internacionalización de los activos intangibles de las Instituciones de Educación Superior y tiene como fin lograr perfilar los activos resultados de procesos de investigación hacia su gestión internacional.

6.4.1 Definición de la herramienta i-Know

Objeto: El propósito del documento es presentar i-Know como herramienta para sistematizar el modelo de gestión para la internacionalización de activos intangibles propuesto para la Universidad Tecnológica de Pereira como resultado del proyecto de grado para optar al magister en Administración Económica y Financiera.

Alcance: La herramienta sintetiza las variables claves identificadas por los autores que se recopilaron en el proyecto y que forman parte del modelo propuesto, de manera que, a partir de un cuestionario inicial, se perfila el activo evaluado hacia cuales son la estrategia de

internacionalización, el mecanismo de entrada y el mecanismo de transferencia más adecuados. A su vez, constituye un esfuerzo por facilitar la aplicación del modelo en la gestión de los activos que se adelanta por parte de las dependencias interesadas en la universidad.

Usuarios: La herramienta tiene como usuario final los gestores tecnológicos adscritos a la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y extensión (VIIE), ya que son los funcionarios que cuentan con información detallada de los activos intangibles, así como la visión de transferir estos resultados de procesos de investigación como beneficios para la sociedad en general.

Recursos: La herramienta se desarrolló en el software Excel de la empresa Microsoft, una aplicación que cuenta con más de 1.200 millones de usuarios en 2016, en donde se pasa en promedio el 10% del tiempo laboral (Lacey & Ashby, 2018); a su vez se puede utilizar de manera gratuita para quienes tengan una dirección válida de correo electrónico educativo.

Funcionalidad: La actividad inicial corresponde a ingresar información acerca del activo intangible de interés en el cuestionario dispuesto en la herramienta, datos que posee el gestor tecnológico como parte de su función dadas las capacidades que posee la universidad para el seguimiento y gestión de los resultados de proyectos de investigación.

La información que se agrega se pondera para identificar, en el caso del activo intangible evaluado, cual es la estrategia de internacionalización más adecuada, así como el mecanismo de entrada y de transferencia, datos que se complementan con información relevante para la internacionalización en el país seleccionado como mercado potencial o de interés; Dichos resultados se consolidan en una ficha técnica que se puede exportar en un archivo tipo .pdf. Este documento sirve para consultarse y distribuirse entre las partes interesadas, así como elemento de apoyo para la toma de decisiones en cuanto a la gestión internacional del activo intangible.

6.4.2 Mapa de la herramienta i-Know

Modelo Lógico: Esta herramienta se diseñó para sistematizar el modelo de gestión para la internacionalización de activos intangibles resultados de procesos de investigación propuesto para la Universidad Tecnológica de Pereira; modelo que surgió a partir de la investigación ejecutada por los autores a partir del marco teórico construido y la vigilancia tecnológica ejecutada.

El modelo se estructuró en el marco de la Ruta para la gestión y transferencia de los activos de conocimiento de la Universidad Tecnológica de Pereira, desarrollada bajo el liderazgo de la VIIE en los últimos años, un esfuerzo que buscan conectar la investigación académica y científica con las necesidades de la sociedad.

El modelo propuesto se definió en 6 fases de aplicación, y en el proceso de sistematización, la herramienta las agrupa en dos elementos de fácil identificación por el usuario final: información del gestor tecnológico y resultados de la herramienta i-Know. A continuación, se realiza un esquema que relaciona la fase del modelo con el elemento que el usuario identifica en la herramienta diseñada:

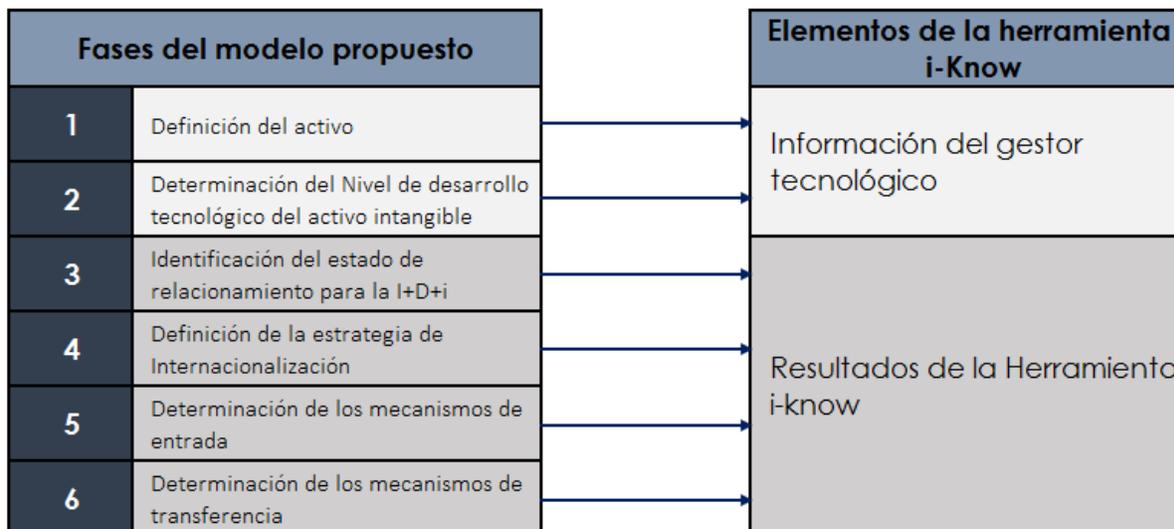


Figura 12. Comparación fases del modelo y elementos de la herramienta

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se realiza la descripción de las fases del modelo:

Fase 1. Definición del activo: el modelo planteado está direccionado a activos intangibles de propiedad intelectual como Patentes de invención, Patentes de modelo de utilidad, Protocolo de Know How, Secretos empresariales, Software, Diseños industriales y Paquetes tecnológicos. Los cuales tiene un alto componente tecnológico y potencial de transferencia y comercialización.

Fase 2. Determinación del nivel de desarrollo tecnológico del activo intangible: permite identificar elementos para su gestión internacional, entendiendo que un mayor nivel de desarrollo implica mejores condiciones de negociación y una disminución en los tiempos, costos y riesgos de transferencia de los activos intangible.

Fase 3. Identificación de las oportunidades de relacionamiento para la I+D+i: permite incrementar las alternativas de financiación que tienen los resultados de los proyectos de investigación, así como ampliar las oportunidades que tienen los activos intangibles de impactar la sociedad. Para lo cual, se mantienen las alianzas previas y se establecen nuevas a través de los

convenios multilaterales vigentes del país y los convenios vigentes del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Fase 4. Definición de la estrategia de Internacionalización: la estrategia responde a un conjunto de variables internas de las IES como a las condiciones de mercado y los objetivos planteados por la institución en un entorno que cada vez demanda una mayor participación en la sociedad.

Fase 5. Determinación de los mecanismos de entrada: corresponden al nivel de colaboración que se debe plantear con la institución en el mercado objetivo de manera que se logre la comercialización de los activos intangibles, basado en la intensidad de transferencia y la complejidad tecnológica.

Fase 6. Determinación de los mecanismos de transferencia: corresponde a los tipos de herramientas que se disponen para lograr establecer relaciones efectivas a través de contratos o acuerdos con instituciones o empresas en los mercados extranjeros, estas herramientas se basan y sistematiza los mecanismos de entrada.

Navegación: Para la interacción del usuario con la herramienta se dispuso de opciones que son de uso común como los botones de control y las teclas de navegación.

En cuanto a la navegación a través de los elementos de la herramienta, se dispuso de botones que, cuando se usa el clic izquierdo del mouse del computador, puede trasladarse la visual principal hacia las demás pestañas. En cuando al desplazamiento por el documento que se esté observando en la herramienta, se puede hacer uso del botón scroll del mouse o mediante las teclas de navegación del teclado.

A continuación, se identifican las rutas de navegación que dispone la herramienta para ser utilizadas por el usuario:

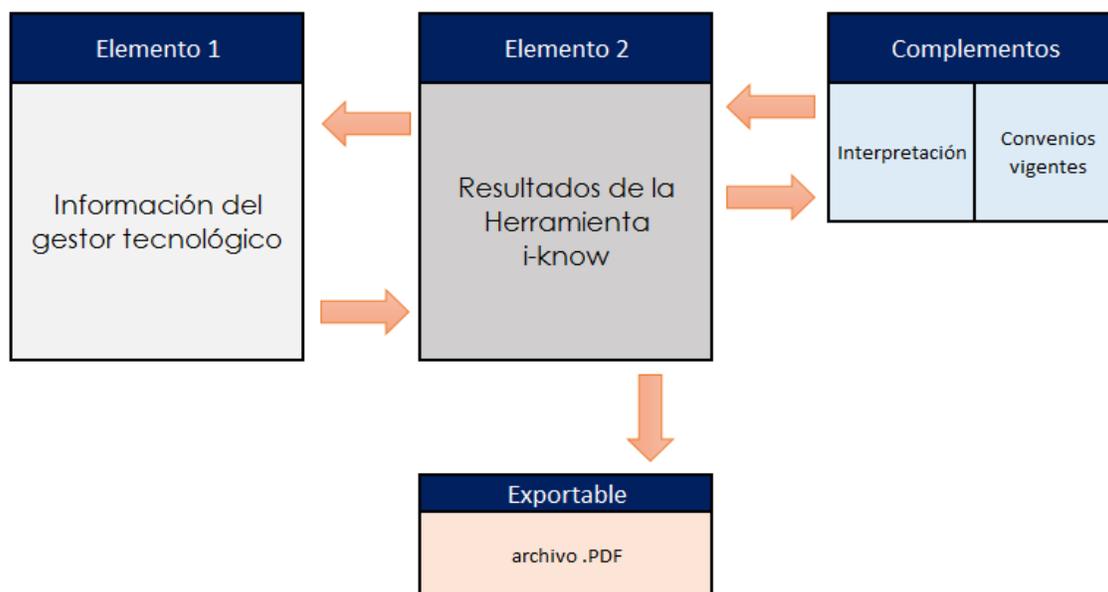


Figura 13. Interacciones con la herramienta
Fuente: Elaboración propia

6.4.3 Descripción de la Herramienta i-Know

La herramienta funciona como consolidador del modelo relacionando las variables entre sí, dispone de un elemento inicial para que el usuario ingrese información y un elemento final con los resultados del modelo. A continuación, se abordan estos elementos a partir del nombre identificado para cada pestaña en el archivo Excel:

Elemento 1: Información. El elemento inicial relaciona campos en los cuales el gestor tecnológico debe agregar información y corresponden a las 2 fases iniciales del modelo; los primeros 6 campos son datos generales del activo intangible como se muestra a continuación:

I-KNOW: Internacionalizando el conocimiento		30/10/2020
Grupo de investigación	<input type="text"/>	
Facultad	<input type="text"/>	
Investigador Principal	<input type="text"/>	
Correo Electrónico	<input type="text"/>	
Tecnología	<input type="text"/>	
Descripción	<input type="text"/>	

Figura 14. información general del activo intangible

Fuente: Elaboración propia

Los 5 campos restantes, son de selección múltiple con única respuesta, donde el gestor tecnológico escoge una alternativa que se adapte mejor a las condiciones que presenta el activo intangible, tal como se identifica en la figura 15.

Elemento 2: Ficha Técnica. La ficha técnica es un documento que consolida los resultados que ofrece el modelo a partir de la ponderación de los datos introducidos por el gestor en el elemento inicial y representa las 4 fases finales del mismo, tal como se indica en la figura 16, cabe resaltar que dicho documento puede exportarse a un archivo .pdf para consultas posteriores.

Doing Business: Facilidad para hacer negocios 2019		Calificación deuda Ratings Fitch 2019	
Descripción	Indica que tan propicia es la regulación de un país para la actividad empresarial; en la información suministrada se listan del mejor al peor calificado, empezando en 1 con Nueva Zelanda como el mejor hasta 190 con Somalia como el peor. El Banco Mundial realiza el ranking a partir de las siguientes variables:	Descripción	El rating, o calificación de la deuda, mide la capacidad de un país, gobierno o empresa para hacer frente a su deuda y por lo tanto, el riesgo que conlleva invertir en ella. Cuanto mayor sea el riesgo, peor calificación recibirá, debido a la probabilidad del impago de esta. A continuación, se muestra la tabla que utiliza la agencia Fitch Ratings como referencia:
Ranking de la Innovación 2018		Ranking de Competitividad 2019	
Descripción	El Índice Mundial de Innovación clasifica los resultados de la innovación de países y economías de distintas regiones del mundo, sobre la base de unos 80 indicadores. El Índice es una publicación conjunta de la OMPI, la Universidad Cornell y el INSEAD. En el Índice se examina la incidencia de las políticas orientadas a la innovación en el crecimiento económico y el desarrollo. El país líder en 2018 es Suiza y el peor calificado es Yemen en el puesto 126.	Descripción	El índice de Competitividad Global es publicado por el Foro Económico mundial, mide cómo utiliza un país los recursos de que dispone y su capacidad para proveer a sus habitantes de un alto nivel de prosperidad. El país líder en 2019 es Singapur y el peor calificado es Chad en el puesto 141. Para clasificar los países según su competitividad analiza través de 12 variables su prosperidad económica:

Figura 17. Descripción indicadores de referencia mercado potencial

Fuente: Elaboración propia

De igual manera se relaciona una tabla por países con los convenios vigentes a nivel de la Universidad; el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y los acuerdos bilaterales entre los países.

Seleccionar país de interés	Argentina		
Fuente	Entidades participantes	Descripción / Objetivo	
Minciencias	CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas)	Acuerdo Especial sobre Cooperación Científica entre el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) de la República de Argentina y el Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas" (COLCIENCIAS) de la República de Colombia	
		Memorandum de Intención	
País	Acuerdos de libre comercio	Acuerdo de Complementación Económica entre los Gobiernos de la República Argentina, de la República Federativa del Brasil, de la República del Paraguay y de la República Oriental del Uruguay, Estados Partes del MERCOSUR que Suscriben este Acuerdo, y el Gobierno de la República de Colombia	
UTP	Asociación Colombiana de Universidades - ASCUN y Consejo Interuniversitario Nacional de la República de Argentina - CIN	Programa de Intercambio Académico Latinoamericano - PILA	
	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales - FLACSO	Convenio General de Colaboración	
	Universidad de Buenos Aires	Convenio Marco de Cooperación	
	Universidad Nacional de Lomas de Zamora	Convenio General de Colaboración Académica, Científica y Cultural.	
	Universidad Nacional del Nordeste	Convenio Marco	
	Universidad Nacional del Sur	Convenio Marco de Cooperación	
	Universidad Abierta Interamericana	Anexo Especifico de Movilidad de Estudiantes	
		Convenio Marco de Cooperación	

Figura 18. Convenios vigentes por país

Fuente: Elaboración propia

Ayudas contextuales:

- El trabajo de grado base para la elaboración del modelo y la herramienta i-Know puede consultarse en: <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/>
- La VIIE es la dependencia que gestiona los activos intangibles resultados de los procesos de investigación de la UTP, cuenta con personal idóneo y experimentado para la gestión tecnológica y han consolidado un portafolio de patentes, inventario de software y portafolio de capacidades, información disponible en:
<https://www.utp.edu.co/vicerrectoria/investigaciones/gestion-tecnologica.html>
- La información que solicita la herramienta solo contempla los datos del activo intangible que le son relevantes para establecer la ficha técnica, de manera que su uso sea ágil y práctico.
- El listado de países condensados en la herramienta corresponde a 76 países, de los cuales se tiene algún nivel de relacionamiento, ya sea institución, estratégico en ciencia y tecnología o de acuerdos bilaterales y multilaterales.

6.5 Conclusiones del capítulo 6

En conclusión, el presente modelo permite generar una aproximación orientada a la gestión internacional de los activos intangibles que surgen como resultado de procesos de investigación de la Universidad Tecnológica de Pereira y es replicable en Instituciones de Educación Superior, teniendo de insumo o base información técnica, comercial, financiera y relacional, la cual es el insumo fundamental para determinar las posibles acciones a implementar para gestionar internacionalmente los activos intangibles resultados de procesos de investigación de las Instituciones de Educación Superior involucrando tanto las propuestas teóricas como la

caracterización del proceso para la gestión y transferencia de los activos de conocimiento y tecnologías de la Universidad Tecnológica de Pereira, anteriormente expuestos.

Para realizar la adecuada gestión internacional de los activos intangibles es importante contemplar los elementos enunciados en las 6 fases propuestas en este modelo, sin embargo, cabe resaltar que cada activo presenta particularidades que determinarán el método más pertinente para ser transferido y comercializado, lo anterior partiendo de elementos como el estado de madurez de la tecnología, tendencias de avances científicos alrededor del activo, estado de madurez comercial, ciclo de vida del activo, entre otros.

Con el ánimo de validar el modelo planteado, se realizó la aplicación de este con un activo institucional resultado de procesos de investigación del grupo Oleoquímica utilizando una herramienta en Excel, la cual permite esquematizar las relaciones y fases propuestas en el modelo, en el siguiente capítulo se planteó la estrategia más adecuada de gestión para la internacionalización de dicho activo.

Capítulo 7

Validación del modelo de gestión para la internacionalización de los activos intangibles resultados de procesos de los grupos de investigación en las instituciones de educación superior

Caso: Grupo de investigación Oleoquímica

Una vez presentado el modelo para gestionar adecuadamente a nivel internacional el conocimiento resultante de los procesos de investigación de la Universidad Tecnológica de Pereira y que pueda ser aplicable en Instituciones de Educación Superior, se definen a continuación los elementos esenciales para gestionar un activo intangible resultado del grupo de investigación en Oleoquímica de la Facultad de Tecnologías de la Universidad Tecnológica de Pereira.

El presente análisis pretende entregar estrategias que permitan gestionar internacionalmente un activo tecnológico a partir de la información suministrada por el gestor tecnológico y/o responsable de los procesos de transferencia de conocimiento de la Universidad. En este sentido, se hace un análisis de lo encontrado tras el estado de desarrollo de la tecnología y cómo estos resultados se enlazan con los aspectos comerciales y de relacionamiento del activo intangible. Finalmente se hace un análisis sobre los posibles escenarios de transferencia internacional del activo basado en la información obtenida del Modelo para la gestión internacional propuesto.

Datos generales del grupo de Investigación:

El grupo de investigación OLEOQUIMICA, reconocido por Minciencias en clasificación B, es liderado por la docente Gloria Edith Guerrero Álvarez adscrito a la facultad de tecnologías,

programa de tecnología Química, creado desde el año 2003 su objetivo general es “Contribuir al desarrollo económico, social y científico de la región cafetera a través del estudio de los recursos naturales disponibles, en los sectores agroindustriales más promisorios, con propuestas para su aprovechamiento integral o desarrollo de nuevos productos que permitan su sostenibilidad” tiene dentro de sus líneas de investigación, 1.- Transformación de aceites de origen natural, 2.- Caracterización de aceites y oleorresinas de diferentes fuentes vegetales, 3.- Desarrollo de Productos Tecnológicos, 4.- Estudio del impacto de pesticidas y contaminantes emergentes, 5.- Estudio integral de frutales promisorios de la región cafetera, 6.- Estudio integral de plantas aromáticas y medicinales de la región cafetera, 7.- Aprovechamiento de productos y subproductos de la sericultura. Es esta última línea la relacionada directamente con el activo a evaluar.

Como información general de los productos generados por el grupo, este cuenta con más de 22 artículos publicados en revistas especializadas, 1 libro resultado de investigación, 10 capítulos de libro, 3 patentes de invención, 4 software computacional, 1 innovación en proceso o procedimiento, 2 Innovaciones generadas en la Gestión Empresarial, participación en más de 45 eventos científicos, más de 100 trabajos de grado dirigidos y más de 20 proyectos de investigación y desarrollo concluidos y en ejecución.

Teniendo en cuenta que la Ruta de gestión y transferencia de los activos de conocimiento implementada en la Universidad Tecnológica de Pereira ha venido realizando la intervención a algunos activos que tienen potencial de transferencia, se partió de este conocimiento previo y se determinó que el activo intangible a evaluar es el: “*Aceite de crisálida de gusano de seda*”, esto dado que a partir del alistamiento tecnológico y comercial que ha realizado la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión para este activo, se ha identificado que tiene un gran

potencial para ser transferido en mercados internacionales. La información relacionada con el estado de madurez, el mercado potencial, el relacionamiento previo, los proyectos de investigación relacionados, entre otra información relevante para el proceso, fue suministrada por los responsables de la transferencia de conocimiento y tecnologías de la Universidad.

7.1 Validación del Modelo de Gestión

El modelo propuesto en esta investigación se sistematizó a través de la herramienta tecnológica i-Know: *internacionalizando el conocimiento* la cual requiere información de entrada relacionada con la definición del activo intangible, el nivel de madurez o desarrollo tecnológico, la existencia del mecanismo de propiedad intelectual y el perfilamiento del mercado objetivo a nivel internacional. En la siguiente figura se muestra la información solicitada en la herramienta i-Know para el activo *Aceite de crisálida de gusano de seda*, dicha información es el insumo principal para definir las estrategias más adecuadas para su gestión internacional:

I-KNOW: Internacionalizando el conocimiento		30/10/2020
Introducción La herramienta genera una Ficha técnica con los resultados sobre la ruta de transferencia internacional más adecuada para el activo intangible evaluado, dicha información sirve como insumo a los gestores tecnológicos y/o responsables de la internacionalización de la investigación en las Instituciones de Educación Superior para la toma de decisiones respecto a la gestión internacional de sus activos de conocimiento.		
Grupo de investigación	Oleoquímica	
Facultad	Tecnologías	
Investigador Principal	Gloria Edith Guerrero	
Correo Electrónico	gguerrero@utp.edu.co	
Tecnología	Aceite de Crisálida de Seda	
Descripción	Extracto oleoso de crisálida de seda cómo potencial insumo cosmético para el cuidado facial debido a su afinidad con la piel humana. Se trata de un aceite pasteurizado con una alta estabilidad microbiológica extraído a partir de crisálidas vivas de Bombyx mori Linn Híbrido Pílamó 1.	
¿Existe un mecanismo de propiedad intelectual identificado para proteger el activo de conocimiento o tecnología? (Ejemplo: patente, secreto empresarial etc.)		<input checked="" type="radio"/> Si <input type="radio"/> No

Figura 19. Herramienta i-Know con información de entrada del activo intangible evaluado
Fuente: Elaboración propia

Nivel de desarrollo o madurez tecnológica	Descripción
<input checked="" type="radio"/> TRL 9	El sistema actual es operado sobre el rango completo de las condiciones esperadas
<input type="radio"/> TRL 8	Sistema final completo y evaluado a través de pruebas y demostraciones
<input type="radio"/> TRL 7	Prototipo del sistema a escala total. Se han resuelto cuestiones tecnológicas menores
<input type="radio"/> TRL 6	Sistema en validación en ambiente en condiciones relevantes a las reales operativas
<input type="radio"/> TRL 5	Se valida que la configuración del sistema sea similar a la aplicación final
<input checked="" type="radio"/> TRL 4	Análisis de componentes estableciendo que funcionarán como sistema
<input type="radio"/> TRL 3	Componentes validados, sin intención de integrarlos a un sistema completo
<input type="radio"/> TRL 2	Aplicaciones especulativas, estudios analíticos
<input type="radio"/> TRL 1	Estudios de las propiedades básicas de una tecnología

Esfuerzo para avanzar a la siguiente fase de desarrollo	
<input type="radio"/>	La infraestructura tecnológica es costosa, no se desarrolla en el país, se requiere talento humano no disponible y altas inversiones
<input type="radio"/>	La infraestructura tecnológica es costosa, no se desarrolla en el país y aunque hay talento humano disponible se precisan altas inversiones
<input type="radio"/>	La infraestructura tecnológica es costosa y se precisan altas inversiones
<input checked="" type="radio"/>	La infraestructura tecnológica es similar a la actual, aunque implica realizar inversiones para ajustarla
<input type="radio"/>	La infraestructura tecnológica es similar a la actual y no se requiere de altas inversiones

Sector de aplicación o de interés, escoja 1 opción de las 4 opciones			
<input checked="" type="radio"/>	Sectores de Alta Tecnología	<input type="radio"/>	Sectores de Media Alta Tecnología
	<ul style="list-style-type: none"> - Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas, medicinales y productos botánicos - Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión y fabricación de relojes - Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones - Fabricación de aeronaves y naves espaciales - Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática 		<ul style="list-style-type: none"> - Fabricación de locomotoras y de material rodante para ferrocarriles y tranvías y otros tipos de equipo de transporte - Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques - Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos - Fabricación de maquinaria y equipo
<input type="radio"/>	Sectores de Media - Baja Tecnología	<input type="radio"/>	Sectores de Baja Tecnología
	<ul style="list-style-type: none"> - Fabricación de sustancias y productos químicos; productos de caucho y plástico - Construcción y reparación de buques y otras embarcaciones; Fabricación de otros productos minerales no metálicos - Fabricación de muebles; industrias manufactureras y Reciclamiento - Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo - Fabricación de productos primarios de metales preciosos y metales no ferrosos y Fundición de metales no ferrosos - Fabricación de papel y de productos de papel; y Actividades de edición e impresión y de reproducción de grabaciones 		<ul style="list-style-type: none"> - Fabricación de productos textiles, prendas de vestir; adobo y teñido de pieles; Curtido y adobo de cueros. - fabricación de maletas, bolsos de mano, artículos de talabartería y guarnicionaría, y calzado - Elaboración de productos alimenticios, bebidas y tabaco - Industrias básicas de hierro y acero; y Fundición de hierro y acero - Fabricación de coque, productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear - Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables

Mercado objetivo	España <input type="button" value="▼"/>	<input type="button" value="Ver Resultados"/>
-------------------------	---	---

Figura 20. Herramienta i-Know con información de entrada del activo intangible evaluado
Fuente: Elaboración propia

A partir de lo anterior y utilizando la opción de ver resultados, la herramienta I – Know genera como información de salida una Ficha técnica con los resultados sobre la ruta de transferencia internacional más adecuada para el activo intangible evaluado, dicha información sirve como insumo a los gestores tecnológicos y/o responsables de la internacionalización de la investigación en Universidad Tecnológica de Pereira para la toma de decisiones respecto a la gestión internacional del activo *Aceite de crisálida de gusano de seda*.

I-KNOW: Internacionalizando el conocimiento

[Exportar Ficha Técnica](#)
[Volver a Información](#)

Perfil	
Tecnología	Aceite de Crisálida de Seda
Descripción	Extracto oleoso de crisálida de seda como potencial insumo cosmético para el cuidado facial debido a su afinidad con la piel humana. Se trata de un aceite pasteurizado con una alta estabilidad microbiológica extraído a partir de crisálidas vivas de Bombyx mori Linn Híbrido Pilamo 1.

	Estrategias de Internacionalización	Característica
Principal:	Internacionalización de I+D	Utilizado en las primeras fases de expansión internacional, implica el desarrollo de proyectos de I+D y asistencias técnicas bajo contrato para clientes extranjeros.
Alternativa:	Consortios multinacionales de I+D	Acuerdo entre dos o más instituciones, donde se unen capacidades que permiten la ejecución de proyectos de investigación colaborativos, que se financian con recursos públicos o privados

	Mecanismo de Entrada	Instrumentos de Aplicación
Principal:	Licencia	-Licencias de derechos de propiedad intelectual -Franquicias: licencia de un modelo o sistema de negocio completo -Acuerdos de subcontratación avanzada con el socio del país de destino para tener presencia en el mercado exterior
Alternativa:	Inversión directa	-Adquisición de empresas o fusiones con participación en el capital social -Creación de nuevas empresas de carácter tecnológico y/o productivo en el país de destino.

Acorde al mecanismo de entrada principal, se identifican los siguientes mecanismos de transferencia:

Mecanismo de Transferencia	Descripción	Categorías
ACUERDO DE LICENCIA	Obtención de la autorización legal para la fabricación, uso y/o explotación comercial de tecnología y conocimiento protegidos mediante derechos de propiedad industrial e intelectual.	- Licencia de patente, diseño, software, marca o know-how. - Franquicia: licencia conjunta de todos los derechos de un negocio.
ASISTENCIA TÉCNICA Y SERVICIOS	Asesoramiento técnico o servicios especializados fuera de lo contemplado por derechos de propiedad o secreto industrial.	-Asistencia técnica como consultoría, estudios y apoyo tecnológico. -Servicios especializados.

Mercado potencial									
País	¿Con convenios vigentes?	Facilidad para hacer negocios 2019	Calificación deuda Ratings Fitch 2019	Ranking de la Innovación 2018	Ranking de Competitividad 2019	Exportaciones desde Colombia 2019 (USD)	Posición destino Exportaciones	Importaciones hacia Colombia 2019 (USD)	Posición origen Importaciones
España	Si	30	Grado medio superior	28	23	500 Millones	13	977 Millones	9
Colombia		65	grado medio inferior	63	57	39.496 Millones	de 186 socios en 2019	50.413 Millones	de 187 socios en 2019
Información adicional		190 países en ranking	144 países en listado	126 países en ranking	141 países en ranking				

[Ver convenios](#)
[Información](#)

Figura 21. Ficha técnica para la gestión internacional del Aceite de crisálida de gusano de seda
Fuente: Elaboración propia

7.2 Validación de las fases del modelo

Teniendo en cuenta lo anterior a continuación se realiza la validación del activo intangible denominado: *Aceite de crisálida de gusano de seda* de acuerdo con las fases propuestas en el Modelo para la gestión internacional de los activos intangibles resultados de procesos de investigación de la Universidad Tecnológica de Pereira. En cada fase se relaciona la información de entrada y salida requerida y brindada en la herramienta tecnológica desarrollada:

7.2.1 Definición del activo intangible

Partiendo de que el grupo de investigación Oleoquímica de la Universidad Tecnológica de Pereira se dedica al estudio de los recursos agroindustriales que permitan el desarrollo de nuevos productos, procesos y tecnologías aprovechando el potencial de la región y de su trayectoria en la línea de investigación “Aprovechamiento de productos y subproductos de la sericultura”, ejecutó diferentes proyectos de investigación a lo largo del tiempo los cuales dieron origen al activo intangible denominado “*Aceite de crisálida de gusano de seda*” clasificado como un Extracto oleoso con potencial uso como insumo cosmético. Particularmente fue resultado de los siguientes proyectos de investigación:

1. Estudio del aceite de crisálida de capullos no devanables de *Bombyx Mori* Linn, Híbrido Pílamó 1,
2. Estandarización de la técnica cromatográfica (gas-líquido) para la identificación y cuantificación de metilesteres de ácidos grasos presentes en el aceite de la crisálida,
3. Estudio preliminar de quitina y quitosano de la crisálida de *Bombyx Mori* L
4. Aprovechamiento de nuevos biomateriales derivados del gusano de seda para aplicaciones cosméticas y alimenticias como alternativa socioeconómica a la sericultura de la región cafetera

5. Extracción, pasteurización y análisis microbiológico del aceite de la crisálida de *Bombyx Mori Linn* (hibrido pílamó 1)
6. Evaluación de una aplicación biotecnológica del biomaterial -aceite de crisálida- del gusano de seda (*Bombyx Mori L.*) como alternativa socioeconómica a la sericultura de la región cafetera.

Adicionalmente, los integrantes del grupo han dirigido más de doce (12) trabajos de grado relacionados con el activo de conocimiento a evaluar, algunos de ellos estaban enfocados en la extracción, pasteurización y análisis microbiológico del aceite de crisálida frescas y recién sacrificadas, la caracterización de los principales componentes de la fracción insaponificable del aceite, estudios de estabilidad térmica y análisis físicos y químicos comparativos con otras razas de gusano de seda.

Su experiencia investigativa de más de 14 años entorno al gusano de seda les ha permitido aprovechar este recurso natural como un insumo para diferentes aplicaciones en la industria. Según los anteriores estudios, el extracto de la crisálida contiene altas concentraciones de ácido oleico, este ácido graso protege la piel de factores ambientales extremos, hidratando y manteniendo su estructura integral. Es por esto por lo que, dicho extracto es valorado por la industria cosmética.

El grupo de investigación consciente de esta oportunidad y como fruto de las investigaciones previamente mencionadas, desarrolló y patentó un procedimiento para la obtención de un extracto pasteurizado de crisálida de *Bombyx mori* (*Lin.*) híbrido pílamó 1, el cual adicionalmente presenta, una estabilidad microbiológica que hace a dicho extracto óptimo para ser usado en aplicaciones cosméticas. Sus componentes principales son: ácido palmítico, oleico, linolénico y linoleico; además incluye vitamina A, vitamina E, proteínas, aminoácidos

esenciales, ácido fólico, azúcares, oligoelementos, fosforo, azufre y nitrógeno en diferentes formas. Las etapas que contempla dicho procedimiento y que están descritas detalladamente en el documento de patente son:

1. Sacrificio y secado de la materia prima.
2. Realizado en un horno, utilizando aire caliente, a una temperatura de 100°C, por 8 horas.
3. Pretratamiento de las crisálidas.
4. Lavado con etanol en una relación de muestra: solvente 1:10, por 1 hora.
5. Secado de las crisálidas con aire caliente a 40°C por 5 horas.
6. Extracción del aceite.
7. Extracción soxhlet con hexano en una relación muestra: solvente 1:10 por 4 horas.
8. Pasteurización y almacenamiento del aceite.
9. Se pasteuriza en baño termostatado a 80°C y por 30 minutos.
10. Se enfría a 4°C por 30 minutos para finalmente, ser empacado.

En este sentido, el mecanismo de propiedad intelectual definido para este activo intangible corresponde a la protección mediante una Patente de invención concedida en el 2018 y registrada bajo el expediente 16-055872. En la herramienta tecnológica i-Know la información de entrada correspondiente a esta fase se muestra a continuación:

I-KNOW: Internacionalizando el conocimiento		30/10/2020
Introducción La herramienta genera una Ficha técnica con los resultados sobre la ruta de transferencia internacional más adecuada para el activo intangible evaluado, dicha información sirve como insumo a los gestores tecnológicos y/o responsables de la internacionalización de la investigación en las Instituciones de Educación Superior para la toma de decisiones respecto a la gestión internacional de sus activos de conocimiento.		
Grupo de investigación	Oleoquímica	
Facultad	Tecnologías	
Investigador Principal	Gloria Edith Guerrero	
Correo Electrónico	gguerrero@utp.edu.co	
Tecnología	Aceite de Crisálida de Seda	
Descripción	Extracto oleoso de crisálida de seda cómo potencial insumo cosmético para el cuidado facial debido a su afinidad con la piel humana. Se trata de un aceite pasteurizado con una alta estabilidad microbiológica extraído a partir de crisálidas vivas de Bombyx mori Linn Híbrido Pílaro 1.	
¿Existe un mecanismo de propiedad intelectual identificado para proteger el activo de conocimiento o tecnología? (Ejemplo: patente, secreto empresarial etc.)		<input checked="" type="radio"/> Si <input type="radio"/> No

Figura 22. Información sobre la definición del activo intangible evaluado en la herramienta tecnológica i-Know
Fuente: Elaboración propia basada en la información del activo intangible priorizado por la VIIE, 2020.

7.2.2 Determinación del nivel de desarrollo tecnológico del activo intangible

Como se mencionó anteriormente, dado que este activo hace parte de la Ruta para la gestión y transferencia de los activos de conocimiento de la Universidad Tecnológica de Pereira, a continuación, se presenta la información más importante obtenida en cada uno de los elementos que componen esta Ruta y que tienen como propósito identificar, caracterizar y definir los aspectos tecnológicos y comerciales para dicho activo:

Alistamiento: El propósito de esta etapa consiste en realizar acciones encaminadas a cerrar la brecha entre el desarrollo tecnológico y el mercado. Las principales actividades involucran el análisis del grado de madurez o desarrollo de la tecnología, mediante el uso de la metodología TRL, involucrando criterios de desarrollo desde su idea original hasta el despliegue comercial del activo intangible.

El análisis del grado de madurez o desarrollo de los activos de conocimiento, la Vicerrectoría de investigaciones, innovación y extensión lo realiza utilizando la metodología *Technology Readness Level* (TRL), la cual permitió caracterizar el activo objeto de estudio desde el punto de vista del nivel de desarrollo o estado de madurez en una escala de 1 a 9, siendo 1 un nivel en el cual el activo intangible se caracteriza por estar a nivel de una idea con pocos o escasos desarrollos a nivel de laboratorio, y nivel 9 corresponde a un producto tecnológico con el soporte y estructura suficiente para ser manufacturado y comercializado. El análisis del activo intangible “*Aceite de crisálida de gusano de seda*” mediante la metodología TRL dio como resultado un desarrollo de la tecnología en un nivel 4 (con un promedio global de respuesta del 98%), según se muestra el siguiente diagrama radial.



Figura 23. Nivel de madurez o desarrollo (TRL) del Aceite de crisálida de gusano de seda

Fuente: Vicerrectoría de investigaciones, innovación y extensión, 2020.

Como se puede observar, el diagrama muestra que el activo intangible se encuentra en un nivel de desarrollo 4, lo cual indica que el primer prototipo a pequeña escala ha sido construido y probado en un entorno de investigación controlado (es decir, taller, laboratorio), además se han

validado las funciones completas del sistema a través de experimentos y se ha caracterizado su desempeño, en este punto, se ha obtenido una cantidad considerable del aceite de crisálida de gusano de seda y se han realizado los estudios físicos, químicos y microbiológicos correspondientes, logrando estabilizarlo y validarlo como potencial insumo para ser incorporado en un producto final del sector cosmético o dermocosmético.

Aunque se han cumplido las etapas iniciales del diseño de producto, para avanzar en el nivel de desarrollo, según la metodología TRL, se considera necesario realizar tareas adicionales tales como definir la arquitectura general del sistema que se utilizará para el producto/servicio final, construir un prototipo a gran escala y validarlo en un entorno de uso simulado, validar las funciones y los rendimientos del sistema en la aplicación del segmento de mercado objetivo en un entorno representativo (simulado) y definir los "requisitos funcionales del mercado" del producto/servicio objetivo en función de las demandas reales del segmento de mercado objetivo, esto con el fin de que un tercero interesado en la adquisición o explotación del activo pueda por si solo comercializar sin necesidad de recurrir a la fuente del desarrollo.

En niveles superiores de desarrollo, se muestra la necesidad de trabajos adicionales que involucra realizar inversiones de tiempo recursos en temas relacionados con el alistamiento de la tecnología, principalmente en actividades referentes al desarrollo a escala real, sistema/prototipado validado en entorno real, el desarrollo del primer sistema/prototipado comercial, la aplicación comercial y presentar los informes finales en condiciones de funcionamiento o misión real, entre otros. En la herramienta tecnológica i-Know la información de entrada correspondiente a esta fase se muestra a continuación:

I-KNOW: Internacionalizando el conocimiento		30/10/2020
Nivel de desarrollo o madurez tecnológica	Descripción	
<input checked="" type="radio"/> TRL 9	El sistema actual es operado sobre el rango completo de las condiciones esperadas	
<input type="radio"/> TRL 8	Sistema final completo y evaluado a través de pruebas y demostraciones	
<input type="radio"/> TRL 7	Prototipo del sistema a escala total. Se han resuelto cuestiones tecnológicas menores	
<input type="radio"/> TRL 6	Sistema en validación en ambiente en condiciones relevantes a las reales operativas	
<input type="radio"/> TRL 5	Se valida que la configuración del sistema sea similar a la aplicación final	
<input checked="" type="radio"/> TRL 4	Análisis de componentes estableciendo que funcionarán como sistema	
<input type="radio"/> TRL 3	Componentes validados, sin intención de integrarlos a un sistema completo	
<input type="radio"/> TRL 2	Aplicaciones especulativas, estudios analíticos	
<input type="radio"/> TRL 1	Estudios de las propiedades básicas de una tecnología	
Esfuerzo para avanzar a la siguiente fase de desarrollo		
<input type="radio"/>	La infraestructura tecnológica es costosa, no se desarrolla en el país, se requiere talento humano no disponible y altas inversiones	
<input type="radio"/>	La infraestructura tecnológica es costosa, no se desarrolla en el país y aunque hay talento humano disponible se precisan altas inversiones	
<input type="radio"/>	La infraestructura tecnológica es costosa y se precisan altas inversiones	
<input checked="" type="radio"/>	La infraestructura tecnológica es similar a la actual, aunque implica realizar inversiones para ajustarla	
<input type="radio"/>	La infraestructura tecnológica es similar a la actual y no se requiere de altas inversiones	

Figura 24. Información para la determinación del nivel de desarrollo tecnológico del activo intangible evaluado en la herramienta tecnológica i-Know

Fuente: Elaboración propia basada en información del activo priorizado por la VIIE, 2020.

Protección: Para que los resultados de investigación aplicada y creaciones puedan ser transferidos se debe, primero, determinar que esos resultados pertenecen a la Universidad, y segundo, definir los mecanismos contractuales a través de los cuales se puede entablar relaciones con los sectores social y productivo.

En el caso del activo denominado *Aceite de crisálida de gusano de seda*, el mecanismo de protección definido fue como Patente de invención. Actualmente, el grupo de investigación cuenta con protección vigente sobre el procedimiento de proceso de obtención de extracto pasteurizado de crisálida de *Bombyx mori* (linn) híbrido pílamo 1. Esta tecnología cuenta con 3 patentes asociadas, las cuales tienen por solicitante a la “Universidad Tecnológica de Pereira”. Los detalles de dichas patentes son los siguientes:

1. Patente caducada: Expediente No. 05-035735

Título: obtención de un aceite con alto contenido oleico a partir de gusano de seda *Bombyx mori linn* híbrido pílamo 1 en estado larval vivo quinto instar.

Resumen: La presente invención se relaciona con un método para la obtención de aceite de gusano de seda en estado larval quinto instar, que contiene un alto contenido de ácido graso insaturado en su composición.

2. Patente caducada: Expediente No. 05-035736

Título: Proceso y obtención de aceite estable de gusano de seda *Bombyx mori linn* híbrido pílamo 1 en estado de crisálida sin degradación por acción microbiana.

Resumen: Un proceso para la obtención de aceite, particularmente de crisálida fresca, crisálida del híbrido pílamo 1 (Gusano De Seda Bombyx Mori Linn Híbrido Pílamo 1, obtenido por Mejoramiento Genético en el Centro de Desarrollo Tecnológico de Sericultura CDTS) recién obtenida del proceso de devanado y sin conservar en nevera que comprende los siguientes pasos a saber: Pretratamiento de la crisálida, fresca con etanol; secado en estufa, con temperatura controlada; extracción con solventes, eliminación del solvente; blanqueado, y almacenamiento.

3. Patente vigente: Expediente No. 16-055872

Título: Proceso de obtención de extracto pasteurizado de crisálida de *Bombyx mori (linn.)* Híbrido pílamo 1.

Resumen: La patente protege, un extracto liposoluble con una alta estabilidad microbiológica con fines cosméticos a partir de crisálidas vivas de *Bombyx mori Linn* Híbrido Pílamo 1.

El proceso de extracción estará protegido durante 20 años desde el 03 marzo 2016 hasta el 03 marzo 2036. La patente se concedió en su totalidad. Para esta patente concedida se recomienda realizar acciones tales como un informe de potencial comercial de la tecnología, esto con el fin de saber los posibles países donde esta tecnología se podría explotar comercialmente. En este caso ya no hay posibilidad de extender la protección a otros países pues vencieron los plazos del Convenio de Paris o del PCT para nuevas protecciones, pero se pueden buscar países donde la tecnología no esté protegida a nombre de terceros, es decir que haya libertad de operación.

Por su parte y aunque no existe un mecanismo de propiedad intelectual para proteger la información privilegiada y/o confidencial, ésta debe ser resguardada con medidas tecnológicas, físicas y contractuales según se trate, en el caso del *Aceite de crisálida de gusano de seda* y teniendo en cuenta que se está avanzando en la búsqueda de socios o aliados que se conviertan en adoptadores o validadores tempranos de la tecnología en ambientes relevantes y/o reales, se han firmado acuerdos de confidencialidad que incluyen de manera concreta el tipo de información que se está entregando y cuál su importancia y criticidad si fuere revelada de manera que juegue un papel más persuasivo, también se han suscrito acuerdos de transferencia de materiales con el fin de que dichos adoptadores validen el potencial técnico y comercial del insumo en aplicaciones de su interés.

Comercialización: En esta etapa se realizan acciones comerciales que incluyen la difusión de resultados de I+D o marketing tecnológico, descubrimiento y conexión con posibles aliados o comercializadores.

Debido a las altas concentraciones de ácido linoleico, ácido linolénico, ácido oleico y ácido palmítico el aceite pasteurizado es un insumo de alto valor para la industria cosmética que puede ser usado para tratar la psoriasis, marcas causadas por el acné o manchas en la piel. De acuerdo con lo anterior es importante iniciar procesos de transferencia que busquen sacar el



The need

Cosmetic care is one of the essential needs of people who want to look young, with a preference for natural and they have daily routines for skin; they feel the need to staying young in front of your social circle. However, the risk associated with the use of conventional chemical products, still approved by law and presenting severe health problems for consumers, including parabens, phthalates, preservatives, dyes, fragrances, petrolatum, and others, have promoted the exploration of new natural raw materials to incorporate into cosmetic formulations.

Therefore, it is necessary to develop a new product, following the world trend, that is of natural origin, healthy, safe, rich in essential nutrients, compatible with human skin and environment friendly.

The solution

An organic (oil) pasteurized extract of living silkworm chrysalis **BOMBYX MORI LINN HIBRIDO PILAMO 1** with high microbiological stability for use in cosmetics.

The new oil is prepared from chrysalis pupae, stripped of impurities, which, after sacrificed, are dried to obtain the organic extract and finally subjected to a pasteurization process for subsequent analysis and commercial use as a high-quality cosmetic input.

In addition, it complies with the physicochemical and microbiological parameters established by law for this type of formulations, in accordance with the Colombian Technical Standards.

Copyright © 2020, LicenciArte. All rights reserved.

UTP
Universidad Tecnológica de Pereira

Target Markets / Potential Applications

- Skincare
- Haircare
- Suncare
- Democosmetic

IP Status

Patent: CO16055872

Offer: Worldwide exclusive license of the technology and know-how transfer agreement to each potential application or target market.

Innovated, natural and nutritive chrysalis oil developed for the beauty industry.

Innovators of the *Universidad Tecnológica de Pereira* have developed a novel chrysalis oil that is made from purest, organic, nutritive, and stable ingredients of nature for beauty and personal care.

The increasing preference for organic and natural-based cosmetics in conjunction with a healthy lifestyle and the predominant use of skincare products, make chrysalis extract an optimal ingredient to be used in cosmetic applications as an alternative to conventional chemicals.

This innovative product is microbiologically stable, it is composed of unsaturated fatty acids, and it provides vitamin A, vitamin E, proteins, essential amino acids, folic acid, sugars, trace elements, phosphorous, sulfur, and nitrogen in different forms.

Benefits

Hydration

Skin regenerator

Nutrition

Increases the elasticity of the skin



Innovators

Main innovator



Gloria Edith Guerrero Alvarez
PhD Chemical Sciences
Professor and Researcher.
Universidad Tecnológica de Pereira.

Innovation Maturity

TRL4 – Prototyping stage (Lab validation)

- Physicochemical and microbiological parameters of the extract is tested and analyzed.

CRL2 - Market Awareness Stage:

- Worldwide market awareness related to the skin care market is completed.

What are the TRL & CRL?

Other relevant information

Printed book:

Guerrero, G. E. *Obtención de un aceite con alto contenido oleico a partir de gusano de seda bombyx mori linn híbrido pilamo 1 en estado larval vivo quinto instar.* CDRE36.2 D946 – 2011.

BUSINESS OPPORTUNITY

Copyright © 2020 LicenciArte. All rights reserved.

Universidad Tecnológica de Pereira
Vicerrectoría de Investigación y Fomento
Gestión Tecnológica,
Innovación y Emprendimiento.

<https://www.utp.edu.co>
vicoleg@utp.edu.co
(+57) 056 333 71 14

UTP_T2020_04_Extracto Crisálida V1.0

LicenciArte

For more information on the technology:
David L. Hurtado Martínez, MA
david.hurtado@licenciarte.tech

mayor provecho comercial al procedimiento desarrollado, para ello la Vicerrectoría de investigaciones, innovación y extensión construyó el siguiente perfil comercial de la tecnología, el cual se constituye como un documento de carácter comercial que describe la innovación más desde los beneficios para un cliente que desde las características técnicas (definidas más para documentos de patentes o informes técnicos). Esta herramienta se utiliza como el insumo promocional inicial para ofertar tecnologías.

Figura 25. Perfil comercial internacional del Aceite de crisálida de gusano de seda

Fuente: Vicerrectoría de investigaciones, innovación y extensión, 2020.

Adicionalmente, se realizó un estudio de vigilancia tecnológica y comercial del activo intangible, lo cual permitió analizar el mercado, identificando los principales actores del ecosistema del mercado, los aliados y competidores potenciales, la cadena de valor y la posición prevista en la misma, varios mercados objetivos y posibles aplicaciones comerciales de la tecnología, el segmento de clientes como objetivo comercial y se identificó una lista preliminar de clientes objetivo que puede ser abordada en las siguientes fases de desarrollo.

Los perfiles comerciales sugeridos para avanzar en el nivel de desarrollo de la tecnología corresponden a: 1) Empresas desarrolladoras de ingredientes cosméticos que tengan capacidad de extraer el extracto del aceite e incorporarlo como un ingrediente cosmético, que se enfoquen en productos de ingredientes de origen natural y que ofrezcan su ingredientes a empresas que valoren las potenciales propiedades regeneradoras y 2) Empresas que tengan la capacidad de extraer el aceite y estandarizarlo para venderlo como producto terminado o insumo cosmético.

7.2.3 Identificación de las oportunidades de relacionamiento para la I+D+i

Para identificar las oportunidades de relacionamiento que permitan avanzar en el nivel de desarrollo y lograr una potencial comercialización del activo *Aceite de crisálida de gusano de seda*, se partió de la información obtenida del ejercicio de Vigilancia comercial proporcionado por la Vicerrectoría de investigaciones, innovación y extensión, en el cual se identifica que los principales sectores de aplicación de esta tecnología corresponden al sector de alta tecnología específicamente el de fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas, medicinales y productos botánicos. En relación con sus aplicaciones cosméticas, el aceite de crisálida se utiliza en productos como lociones y cremas que poseen propiedades de aceleración sobre el

cambio de las células epiteliales y sirve como coadyuvante en todos los problemas de la piel. La medicina tradicional china ha utilizado el gusano de seda y los productos derivados de sus distintas fases evolutivas, solo, mezclado o combinado con distintas plantas para el tratamiento de enfermedades y dolencias. Las enfermedades de la piel han sido el objetivo preferente de este tratamiento, dirigido esencialmente a procesos infecciosos, inflamatorios y degenerativos.

En cuanto al mercado, se encontró que el gusano de seda y los productos derivados de sus fases evolutivas están siendo utilizados en la investigación de nuevos fármacos, antibióticos, vacunas y en la elaboración de aceites, que por su composición y características se aplican directamente o sirven para la preparación de nuevos productos en dermofarmacia. La principal novedad radica en la utilización de péptidos de la crisálida del gusano de seda para posteriormente ser incluida en composiciones finales. Las evidencias tecnológicas demuestran que el extracto de gusano de seda, por sus propiedades, es un candidato ideal, utilizable para mejorar el aspecto de aquellas pieles que tienen tendencia a alteraciones dérmicas, por tanto, las principales aplicaciones encontradas para crisálida de seda tienen una tendencia hacia el cuidado de piel ya que resaltan sus propiedades regeneradoras, prevención del envejecimiento cutáneo, prevención del cáncer de piel, reducción de manchas y cuidado del cabello. Se le reconocen propiedades de aceleración sobre el recambio de las células epiteliales y es activo como coadyuvante en todos los problemas de la piel y ya que es soluble o hipo- soluble se puede incorporar en cualquier formulación.

A nivel comercial se identificó que los países europeos vienen vinculando a muchos productos cosméticos, como lociones, cremas y polvos una proteína globular (sericina) derivada del capullo de seda que puede reemplazar el colágeno para mantener y promover la retención de la humedad de la epidermis. Para la tecnología analizada de aceite de crisálida de seda se

identificaron dos aceites puros de crisálida de seda provenientes de Murcia- España, que es uno de los lugares donde más se han explorado las propiedades de la crisálida de seda y usado en diferentes tipos de productos. Según se constató a través de diferentes búsquedas de mercado realizadas por la Vicerrectoría de investigaciones, innovación y extensión, España tiene producción de gusano de Seda durante todo el año⁹. Se identificó que el precio del mililitro para el aceite puro es de €\$1,9, mientras que cuando el aceite se mezcla con otros componentes activos baja considerablemente el precio a €\$0,61 (alrededor del 33% del aceite puro) en el mercado europeo y en el mercado asiático a € \$0,2 (alrededor del 9% del aceite puro).

Se encontró que de los países donde más se ve la crisálida de seda como componente activo en productos es España y allí su utilización principal es para el cuidado facial, especialmente cremas regeneradoras; en Italia existe una empresa que maneja varias líneas de productos con crisálida de seda para el cuidado de la cara y cuerpo y en productos de higiene, para estos productos existen distribuidores que se encargan de venderlos también en España. Para el mercado asiático, en Tailandia y china se puede encontrar el aceite a precios más bajos, pero se idéntica un nuevo uso de este ya que es comúnmente utilizado para acompañar las comidas y es reconocido por mejorar algunos de los problemas del organismo interno. En países latinoamericanos como Colombia y Brasil, es más común ver la crisálida de gusano de seda en productos para el cuidado del cabello y muy poco en cuidado de la piel. De acuerdo con el marco de la búsqueda realizado, no se logró encontrar alguna existencia en Estados Unidos o en otros

⁹

<https://www.google.com.co/amp/amp.europapress.es/murcia/noticia-imida-obtiene-gusanos-seda-cualquier-epoca-ano-dieta-artificial-20160306142220.html>

países no mencionados anteriormente el aceite de crisálida de seda como producto o como componentes activos.

En este sentido, el mercado objetivo seleccionado para identificar las estrategias para la internacionalización del activo objeto de estudio fue España, dado que, desde el punto de vista comercial, la transferencia del activo intangible es factible en este país, el cual ya cuenta con una infraestructura tecnológica propicia para la producción y comercialización del *Aceite de crisálida de gusano de seda*. En la herramienta tecnológica i-Know la información de entrada correspondiente a esta fase se muestra a continuación:

I-KNOW: Internacionalizando el conocimiento		30/10/2020
Sector de aplicación o de interés, escoja 1 opción de las 4 opciones		
<input checked="" type="radio"/>	Sectores de Alta Tecnología	<input type="radio"/>
<ul style="list-style-type: none"> - Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas, medicinales y productos botánicos - Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión y fabricación de relojes - Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones - Fabricación de aeronaves y naves espaciales - Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática 		<ul style="list-style-type: none"> - Fabricación de locomotoras y de material rodante para ferrocarriles y tranvías y otros tipos de equipo de transporte - Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques - Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos - Fabricación de maquinaria y equipo
<input type="radio"/>	Sectores de Media - Baja Tecnología	<input type="radio"/>
<ul style="list-style-type: none"> - Fabricación de sustancias y productos químicos; productos de caucho y plástico - Construcción y reparación de buques y otras embarcaciones; Fabricación de otros productos minerales no metálicos - Fabricación de muebles; industrias manufactureras y Reciclamiento - Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo - Fabricación de productos primarios de metales preciosos y metales no ferrosos y Fundición de metales no ferrosos - Fabricación de papel y de productos de papel; y Actividades de edición e impresión y de reproducción de grabaciones 		<ul style="list-style-type: none"> - Fabricación de productos textiles, prendas de vestir; adobo y teñido de pieles; Curtido y adobo de cueros. - fabricación de maletas, bolsos de mano, artículos de talabartería y guarnicionaría, y calzado - Elaboración de productos alimenticios, bebidas y tabaco - Industrias básicas de hierro y acero; y Fundición de hierro y acero - Fabricación de coque, productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear - Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables
Mercado objetivo	España	<input type="button" value="Ver Resultados"/>

Figura 26. Información de entrada para la Identificación de las oportunidades de relacionamiento para la I+D+i del activo intangible evaluado solicitada en la herramienta tecnológica i-Know
Fuente: Elaboración propia basada en información del activo priorizado por la VIIIE, 2020.

Con lo anterior, se completa la información de entrada requerida en la herramienta i-Know para realizar el análisis correspondiente a la identificación de las estrategias más adecuadas para gestionar internacionalmente los activos intangibles de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Los resultados entregados por la herramienta i-Know a través de la Ficha técnica relacionada con la identificación de las oportunidades de relacionamiento para la I+D+i, incluyen la información sobre el mercado potencial y sobre los convenios vigentes de Colombia con dicho mercado. A continuación, se presentan los resultados del análisis de relacionamiento del activo intangible evaluado con miras hacia el fortalecimiento del desarrollo de actividades de I+D+i con España.

 Mercado potencial									
		Cultural	Políticas de Desarrollo			Comercio			
País	¿Con convenios vigentes?	Facilidad para hacer negocios 2019	Calificación de deuda Ratings Fitch 2019	Ranking de la Innovación 2018	Ranking de Competitividad 2019	Exportaciones desde Colombia 2019 (USD)	Posición destino Exportaciones	Importaciones hacia Colombia 2019 (USD)	Posición origen Importaciones
España	Si	30-Superior	Grado medio superior	28-Superior	23-Superior	500 Millones	13	977 Millones	9
Colombia		65	grado medio inferior	63	57	39.496 Millones	de 186 socios en 2019	50.413 Millones	de 187 socios en 2019
Información adicional		190 países en ranking	144 países en listado	126 países en ranking	141 países en ranking				

Figura 27. Resultados del mercado potencial para la gestión internacional del activo intangible evaluado brindado por la herramienta tecnológica i-Know

Fuente: Elaboración propia

Con estos resultados se evidencia que España es un gran cliente potencial de la tecnología evaluada, ya que como país tiene un desempeño superior en cuanto a las políticas de desarrollo que implementan, incentivando la prosperidad en sus habitantes, el avance económico a partir de la innovación y el compromiso al pago de sus responsabilidades. De igual manera dispone de una cultura para hacer negocios con calificación superior ya que se cuenta regulaciones que facilitan

las transacciones comerciales, de negociación y de inversión. A su vez, este país ya es un socio importante a nivel comercial de Colombia, ya que se efectúan operaciones de compra y venta de mercancías en valores considerables.

Una vez seleccionado el país objetivo, la herramienta i-Know también entrega información relevante respecto a los convenios vigentes para la gestión internacional del activo intangible con dicho país. Las relaciones previas formalizadas en estos convenios facilitan el relacionamiento con entidades españolas potenciales adoptadoras o comercializadoras del *Aceite de crisálida de gusano de seda*. En la siguiente figura se muestran los convenios vigentes con España suscritos tanto por la Universidad Tecnológica de Pereira, así como por el Ministerio de Ciencia y Tecnología y Colombia.

Fuente	Entidades participantes	Descripción / Objetivo
UTP	Fundación In-nova Castilla de la Mancha	Crear la Cátedra Fundación In-nova Castilla La Mancha.
	Universidad de Granada	Convenio de Colaboración
		Convenio de Intercambio de Estudiantes
	Universidad de Jaen	Convenio Marco de Cooperación Académica y Anexo.
	Universidad de León	Convenio específico de colaboración académica para Intercambios Estudiantiles
	Universidad de Rovira I Virgili	Convenio específico de colaboración para la cofinanciación de estudios de doctorado.
		Convenio Marco de Colaboración Interuniversitario.
	Universidad de Salamanca	Convenio Básico de Colaboración Universitaria Internacional
		Convenio para la Movilidad de Estudiantes
	Universidad Politécnica de Catalunya	Convenio Específico de Intercambio de Personal Docente e Investigador
	Universidad Politécnica de Madrid	Carta de Intención en el marco de la cooperación para la internacionalización de la Maestría en Agronegocios del Café suscrita también con la Universidad de Caldas y la Universidad del Quindío.
Convenio Específico de Movilidad		
Universidad Pontificia de Comillas	Convenio específico de colaboración académica para Intercambios Estudiantiles	
Universitat Autònoma de Barcelona	Convenio marco de colaboración en los campos de la docencia, la investigación, la extensión, difusión de la cultura y los servicios de apoyo técnico y tecnológico.	
Universidad Nacional de Educación a Distancia - UNED	Convenio sobre Movilidad Internacional de Estudiantes.	
Fuente	Entidades participantes	Descripción / Objetivo
Minciencias	CDTI (Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial)	Acuerdo Marco entre el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS) de Colombia y el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) de España
	CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas del Reino de España)	Acuerdo de Cooperación Científica entre el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología de la República de Colombia "Francisco José de Caldas" - COLCIENCIAS y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas del Reino de España - CSIC
	SEPIE (Organismo Autónomo Servicio Español para la Internacionalización de la Educación)	Memorando de Entendimiento entre el Servicio Español para la Internacionalización de la Educación (SEPIE) y el departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS) de Colombia
	Universidad Politécnica de Valencia Instituto de Biomecánica de Valencia	Convenio de Colaboración entre el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José de Caldas" -COLCIENCIAS y la Universidad Politécnica de Valencia y el Instituto de Biomecánica de Valencia - España
Fuente	Entidades participantes	Descripción / Objetivo
Pais	Acuerdos de libre comercio	Acuerdo Comercial entre la Unión Europea, Colombia, Perú y Ecuador

Figura 28. Resultado de los convenios vigentes para la gestión internacional del activo intangible evaluado brindado por la herramienta tecnológica i-Know

Fuente: Elaboración propia

7.2.4 Definición de la estrategia de Internacionalización

Se presenta el siguiente escenario como estrategia de internacionalización dada la ponderación realizada para las variables frecuencia de uso y cercanía al mercado:

I-KNOW: Internacionalizando el conocimiento	
Perfil	
Tecnología	Aceite de Crisálida de Seda
Descripción	Extracto oleoso de crisálida de seda como potencial insumo cosmético para el cuidado facial debido a su afinidad con la piel humana. Se trata de un aceite pasteurizado con una alta estabilidad microbiológica extraído a partir de crisálidas vivas de Bombyx mori Linn Híbrido Pilamo 1.
Estrategias de Internacionalización	
Característica	
Principal:	Internacionalización de I+D Utilizado en las primeras fases de expansión internacional, implica una presencia indirecta en los mercados con el apoyo de intermediarios.
Alternativa:	Consortios multinacionales de I+D Utilizado en las fases avanzadas de expansión internacional, implica una presencia indirecta en los mercados con el establecimiento de consorcios colaborativos con otros socios

Figura 29. Resultado de la estrategia de internacionalización a implementar para la gestión internacional del activo intangible evaluado brindado por la herramienta tecnológica i-Know

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta la interpretación de los resultados para el activo intangible

Aceite De Crisálida de Seda.

Tabla 40.

Interpretación de las estrategias

<i>Resultado</i>	<i>Estrategia</i>	<i>Interpretación</i>
Principal	Internacionalización de I+D	La estrategia principal se destaca porque es de uso frecuente entre los centros de tecnología y conocimiento, es una estrategia que implica presencia indirecta en los mercados internacionales y requiere del apoyo de un intermediario que facilite la transición a un activo que cumpla con los requerimientos del mercado.

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 41. Continuación

Interpretación de las estrategias

<i>Resultado</i>	<i>Estrategia</i>	<i>Interpretación</i>
Alternativo	Consortios multinacionales de I+D	La estrategia alternativa se destaca porque es vital para lograr que un activo intangible en nivel de demostración tecnológica en entorno relevante avance en sus etapas de desarrollo; una estrategia que implica presencia indirecta en los mercados internacionales y requiere experiencia en el establecimiento de convenios para lograr una cooperación efectiva con el socio extranjero.

Nota. Fuente: Elaboración propia

7.2.5 Determinación de los mecanismos de entrada

Se presenta el siguiente escenario como mecanismo de entrada dada la ponderación realizada para las variables deslocalización geográfica o complejidad e intensidad de transferencia tecnológica:

I-KNOW: Internacionalizando el conocimiento		
	Mecanismo de Entrada	Característica
Principal:	Licencia	Implica un nivel de cooperación intermedio con un socio, ya que se establece una negociación directa con una organización en el mercado extranjero, compartiendo tecnología a través de un mecanismo de propiedad intelectual
Alternativo:	Inversión directa	Implica un nivel de cooperación baja con un socio, ya que se tiene control sobre la unidad de negocio en el mercado objetivo

Figura 30. Resultado de los mecanismos de entrada a implementar para la gestión internacional del activo intangible evaluado brindado por la herramienta tecnológica i-Know

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta la interpretación de los resultados para el activo intangible Aceite De Crisálida de Seda.

Tabla 41.
Interpretación Mecanismos de entrada

<i>Resultado</i>	<i>Mecanismo de entrada</i>	<i>Interpretación</i>
Principal	Licencia	El mecanismo de entrada principal se destaca para el activo evaluado por tener un sector de aplicación enmarcado en la alta tecnología y por estar en una fase de desarrollo donde la infraestructura tecnológica optima es similar a la actual; este mecanismo requiere un nivel de cooperación intermedio a través de una negociación de la tecnología debidamente protegida en sus derechos de propiedad intelectual.
Alternativo	Inversión Directa	El mecanismo de entrada alternativo se destaca para el activo evaluado por estar en una fase de desarrollo donde la infraestructura tecnológica optima es similar a la actual, aunque precisa de inversiones; este mecanismo requiere un nivel de cooperación bajo e implica desarrollo del mercado en el país objetivo.

Nota. Fuente: Elaboración propia

7.2.6 Determinación de los mecanismos de transferencia

Se presenta el siguiente escenario como mecanismo de transferencia dado el mecanismo de entrada principal establecido en la fase anterior:

I-KNOW: Internacionalizando el conocimiento		
Acorde al mecanismo de entrada principal, se identifican los siguientes mecanismos de transferencia:		
 Mecanismo de Transferencia	Descripción	Categorías
ACUERDO DE LICENCIA	Obtención de la autorización legal para la fabricación, uso y/o explotación comercial de tecnología y conocimiento protegidos mediante derechos de propiedad industrial e intelectual.	- Licencia de patente, diseño, software, marca o know-how. - Franquicia: licencia conjunta de todos los derechos de un negocio.
ASISTENCIA TÉCNICA Y SERVICIOS	Asesoramiento técnico o servicios especializados fuera de lo contemplado por derechos de propiedad o secreto industrial.	-Asistencia técnica como consultoría, estudios y apoyo tecnológico. -Servicios especializados.

Figura 31. Resultado de los mecanismos de transferencia a implementar para la gestión internacional del activo intangible evaluado brindado por la herramienta tecnológica i-Know
Fuente: Elaboración propia

En esta etapa de desarrollo, se plantea como un ideal de transferencia del activo mediante el **licenciamiento** del método de extracción del aceite de crisálida para uso cosmético. Los

principales clientes del mercado español son las empresas que desarrollen ingredientes cosméticos dado que el aceite sirve como insumo especialmente en el cuidado facial y empresas que extraigan aceites para venderlo como insumo cosmético o lo procese para que sea un producto terminado.

7.3 Conclusiones del capítulo 7

Se definió que el activo intangible a evaluar, el cual corresponde a la tecnología patentada denominada *Aceite de crisálida de gusano de seda*, bajo los criterios de desarrollo de cada uno de los niveles de la herramienta TRL, este se encuentra en un nivel de desarrollo 4, que implica el desarrollo a pequeña escala en un ambiente de laboratorio.

Frente a la identificación de las oportunidades de relacionamiento en I+D+i, se encuentra un activo con buen potencial de mercado, oportunidad tecnológica y aspectos generales, siendo importante mejorar en elementos de la propiedad intelectual, adaptabilidad y nivel de desarrollo.

La gestión internacional del *Aceite de crisálida de gusano de seda* debe involucrar implementar la estrategia de internacionalización en I+D+i, como mecanismo de entrada contemplará utilizar el licenciamiento por medio de la transferencia del activo intangible a través de un Acuerdo de licencia.

La herramienta i-Know desarrollada es de utilidad para lograr una sistematización del Modelo de gestión propuesto, dado que entrega un resultado concreto que sirve como insumo para establecer las decisiones de gestión a tomar en cuanto a las acciones a implementar para la transferencia internacional del activo intangible evaluado.

Se logra el objetivo de perfilar el activo hacia un mercado internacional, dicha información permitirá a la Universidad establecer una ruta para la gestión internacional del

Aceite de crisálida de gusano de seda más acotada a las necesidades del mercado y definir una estrategia de protección que fortalezca una posible transferencia de tecnología a mercados internacionales.

CAPITULO 8

Conclusiones y Recomendaciones Finales

Con la realización de esta investigación se logró el cumplimiento de los objetivos planteados y se pudo demostrar la validez de la hipótesis planteada “El Modelo de gestión para la internacionalización de los activos intangibles le permite a la Universidad Tecnológica de Pereira orientar la gestión internacional del conocimiento resultante de sus procesos de investigación”.

La orientación y secuencia del desarrollo de la presente investigación facilitó el logro de los objetivos planteados, las búsquedas bibliográficas permitieron conocer los enfoques teóricos y académicos orientados al proceso de transferencia de conocimiento o tecnologías, facilitando la orientación científica de la investigación. Revisar las orientaciones y tendencias de otros países en cuanto a la transferencia de conocimiento y tecnología permite concluir que no existe un único modelo para realizar este proceso y que existen varios factores asociados a las particularidades de cada activo a evaluar, por lo que el ejercicio de gestión resulta ser personalizado, generalmente los activos que se analizan para su gestión internacional son las patentes y la estrategia de transferencia más utilizada son las licencias.

Los elementos encontrados tanto en la revisión bibliográfica, así como en la caracterización del proceso de gestión y transferencia de los activos de conocimiento de la Universidad Tecnológica de Pereira, que incluyen aspectos de desarrollo, económicos, relacionales y de mercado, facilitaron el diseño de una modelo que contempla 6 fases complementarias y secuenciales entre sí, inicialmente se propuso definir el activo intangible, determinar el factor de desarrollo e identificar sus oportunidades de relacionamiento en I+D+i, insumo principal para definir la estrategia de internacionalización, determinar el mecanismo de

entrada y el mecanismo de transferencia de los activos intangibles resultados de procesos de investigación.

Con el ánimo de validar la metodología planteada, se utilizó un activo institucional resultado de procesos de investigación del grupo de investigación Oleoquímica, ejercicio del cual se pudo concluir que el activo evaluado, presenta un nivel interesante de desarrollo ubicándolo en nivel 4 lo que significa que se ha probado a nivel de laboratorio, con relación a las oportunidades de relacionamiento en I+D+i, se encuentra un activo con buen potencial de mercado, oportunidad tecnológica y aspectos generales, siendo importante mejorar en elementos de la propiedad intelectual, adaptabilidad y nivel de desarrollo para mercados internacionales.

Una vez aplicado el Modelo propuesto utilizando la herramienta i-Know, se obtuvo que el activo intangible evaluado debe orientar su gestión internacional hacia la internacionalización de la I+D+i, propiciando acercamientos al mercado internacional mediante el licenciamiento y utilizando como mecanismo de transferencia el acuerdo de licencia. En este caso, es importante resaltar que, dado que la protección es a nivel nacional, para mercados internacionales se debe proteger mediante secreto empresarial utilizando como insumo para la transferencia un Protocolo de Know-how que incluya además de la patente, información técnica detallada e información relacionada con el modelo de negocio y la cadena de valor del activo.

Se utilizó la teoría planteada en la gestión estratégica internacional empresarial y se adaptó al ámbito académico científico, logrando establecer el análisis y relación de las estrategias de internacionalización, los mecanismos de entrada y los mecanismos de transferencia en actividades propias de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación.

Con la realización de la Ficha técnica para la internacionalización del activo intangible objeto de estudio se pudo concluir que las potencialidades internacionales están orientadas al licenciamiento no sólo del procedimiento para la extracción del extracto de crisálida de gusano de seda sino también de su modelo de negocio y cadena de valor, esta alternativa podría llegar a funcionar si se lleva a un nivel de escalamiento, dadas las capacidades físicas y humanas del grupo de investigación, resulta correcto pensar entonces que la transferencia o comercialización internacional del activo basado en el enfoque del factor de desarrollo, se puede lograr a través de asesorías especializadas o el diseño de un protocolo que pueda ser licenciado sin alterar o vulnerar factores de propiedad intelectual. De la validación del modelo propuesto podemos concluir que a partir de la información tecnológica y comercial del activo intangible se logra tener una orientación adecuada para gestionar su internacionalización.

De esta manera se logró dar cumplimiento al objetivo general y objetivos específicos propuestos, con ello se realiza un aporte significativo para los procesos de transferencia internacional de activos intangibles de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Como parte del proceso de mejora de la herramienta y la profundización en los elementos que componen el modelo, se recomienda continuar con el estudio de variables que puedan influir en las estrategias por ejecutar, de manera que se consolide el desarrollo y una línea de investigación en el tiempo. Dicho estudio se puede evaluar a nivel de otras universidades o empresas de la región.

Lista de referencias

- Acevedo, O. (2013). Informe final de trabajo de investigación presentado a la vicerrectoría de investigación y extensión del instituto tecnológico de Costa Rica. San Carlos, 95p. Máster en Administración de Empresas. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Vicerrectoría de Investigación y Extensión.
- Ashby, D. & Lacey, A. (2018). 10 Excel Functions Everyone Should Know {En línea}. En: Harvard Business Review. {10 de octubre de 2018}. Disponible en: (<https://hbr.org/2018/10/10-excel-functions-everyone-should-know>)
- Bartlett, C. & Ghoshal, S. (1989). *Managing Across Borders: The Transnational Solution*. Boston: Harvard Business School Press.
- Bolívar, R; García, J. & Gualdrón, C. (2020). Diseño de un modelo de transferencia Universidad-Empresa, para la I+D generado por grupos de investigación de la Universidad de Pamplona. En: Revista EAN. No 74 (Ene-Jun 2020); p. 106-119.
- Cañibano, L.; García, M. & Sánchez, P. (1999). La relevancia de los intangibles para la valoración y la gestión de empresas: revisión de la literatura. En: Revista Española de Financiación y Contabilidad. No 100; p. 17-88.
- Castro, A. (2010). Modelo de internacionalización para la empresa colombiana. En: Universidad & Empresa, No 9 (May, 2010); p. 168-193.
- Colciencias (2018). Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación y de reconocimiento de investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Versión cinco. Bogotá. Departamento administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Colina, J. (2006). El capital intelectual en el ámbito de la contabilidad tradicional. En: MULTICIENCIAS. Vol 6, No 2 (May-Ago 2006); p. 109-114.
- Delgado, D. & Ortiz, M. (2014). On the negotiation of biotechnology products that include intangible assets. En: Biotecnología Aplicada. Vol 31, No 4 (Nov 2014); p. 304-310.
- Duque, D. & González, M. (2018). Metodología para la valoración financiera de activos intangibles de los resultados de los grupos de investigación de la Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira, 122p. Magíster en Administración Económica y Financiera. Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ingeniería Industrial.

- Dutrénit, G.; De Fuentes, C. & Torres, A. (2010). Channels of interaction between public research organisations and industry and their benefits: evidence from Mexico. En: Science and Public Policy. Vol. 37, No 7 (Ago 2010); p. 513-526.
- Famá, R. & Monteiro, M. (2006). Ativos intangíveis e o desempenho empresarial. En Revista Contabilidade & Finanças. Vol 17, No 40 (Ene-Abr 2006); p. 7-24.
- FASB (2001). Business and Financial Reporting. Challenges from the New Economy. Edición especial 2001. Norwalk. Financial Accounting Standards Board.
- González, S. (2011). Manual transferencia de tecnología y conocimiento. Segunda edición. The Transfer Institute. 126p.
- Grosse, R. (1996). International Technology Transfer in Services. En: Journal of International Business Studies. No 27; p. 781-800.
- Heldriksen, E. & Van Breda, M. (1999). Teoría da Contabilidade. San Pablo: Editora Atlas, 552p.
- Hill, C. (2001). Negocios internacionales: competencia de un mercado global. Tercera edición. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Kayo, E. (2002). A estrutura de capital e o risco das empresas tangível e intangível-intensivas: uma contribuição ao estudo da valoração de empresas. San Pablo, 126p. Doutorado em Administração. Universidad de Sao Paulo. Facultad de Economía, Administración y Contabilidad.
- Lasserre, P. (2003). Global Strategic Management. New York: Palgrave-McMillan, 477p.
- Lev, B. (2003). Intangibles: medición, gestión e información. Barcelona: Ediciones Deusto, 248p.
- Lopez, M. (2012). Gerencia: Capital intelectual y sus competencias en instituciones educativas. En: Observatorio Laboral Revista Venezolana. Vol 5, No 9 (Ene-Jun 2012); p. 109–127.
- LOPEZ, Nuria; MONTES, José Manuel & VÁZQUEZ, Camilo José. Cómo gestionar la innovación en las pymes. La Coruña: Netbiblo, 2007. 223p.
- Loschky, A. (2010). Reviewing the nomenclature for high-technology: the sectoral approach. Actualización 2010. Luxemburgo: Joint Research Centre, 20p.
- Ludícibus, S. (2012). Teoria da contabilidade: evolução e tendências. En: Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ. Vol. 17, No 2 (Ago 2012); p. 5-13.

- Micheli, J. (2002). Digitofactura: Flexibilización, internet y trabajadores del conocimiento. En: Revista Comercio Exterior. Vol. 52, No 6 (Jun 2002); p. 522-536.
- Minciencias (2020). Transferencia de conocimiento y tecnología {En línea}. {14 de julio de 2020} disponible en: (https://minciencias.gov.co/viceministerios/conocimiento/direccion_transferencia/transferencia-conocimiento).
- Mineducacion (2009). Internacionalización de la educación superior {En línea}. {Actualizado el 20 de julio de 2009} disponible en: (<https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-196472.html>).
- Monroy, C. & Núñez, Y. (2015). Gestión de recursos intangibles en instituciones de educación superior. En: Revista de Administracao de Empresas. Vol. 55, No 1 (Ene-Feb 2015); p. 65-77.
- Naciones Unidas (2014). Informe sobre la economía creativa: edición especial 2013. 2013 actualización. México: Oficina de la UNESCO en México.
- Naranjo, S.; González, D. & Rodríguez, J. (2016). El reto de la gestión del conocimiento en las instituciones de educación superior colombianas. En: FOLIOS. No 44 (Jun 2016); p. 151-164.
- OCDE & EUROSTAT (2006). Manual de Oslo: guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. Tercera Edición. Oslo. Grupo Tragsa.
- Puerto, D. (2010). La globalización y el crecimiento empresarial a través de estrategias de internacionalización. En: Revista Científica Pensamiento y Gestión. No 28 (Ene-Jun 2010); p. 173-195.
- Ramírez, C. (2006). Internacionalización de Leonisa: Una empresa colombiana de ropa interior. En: Estudios Gerenciales. No 98 (Ene-Mar 2006); p. 25-56.
- Reilly, R. & Schweih, R. (1998). Valuing Intangible Assets. New York: McGraw-Hill, 513p.
- Saniger, J. & Vega, R. (2010). Valuation Methodology for Technology Developed at Academic R&D Groups. En: Journal of Applied Research and Technology. Vol. 8, No 1 (Abr 2010); p. 26-43.
- Senge, P. (2010). La Quinta Disciplina: Como impulsar el aprendizaje en la organización inteligente. Segunda edición, quinta reimpresión. Buenos Aires: Ediciones Granica, 500p.

- Simó, P. & Sallán, J. (2008). Capital intangible y capital intelectual: Revision, definiciones y líneas de investigación. En: Estudios de Economía Aplicada. Vol. 26, No 2 (Ago 2008); p. 65–78.
- Stewart, T. (1998) La nueva riqueza de las organizaciones: El capital intelectual. Buenos Aires: Ediciones Granica, 394p.
- Superintendencia de Industria Y Comercio (2020). Propiedad Industrial 2020. Bogotá. Superintendencia de Industria y Comercio.
- Universidad Tecnológica de Pereira (2008). Direccionamiento Estratégico Plan de Desarrollo Institucional 2009 – 2019. Pereira. Universidad Tecnológica de Pereira.
- Universidad Tecnológica de Pereira (2020). Direccionamiento Estratégico Plan de Desarrollo Institucional 2020 – 2028. Pereira. Universidad Tecnológica de Pereira.
- Villafañe, J. (2005). La gestión de los intangibles empresariales. En: Comunicação e Sociedade. Vol. 8; p.101–113.

Tabla de anexos

Anexo A. Activos de propiedad intelectual que han sido reconocidos por la Superintendencia de Industria y Comercio o entidades encargadas

ACTIVOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL ACTUALES SUCEPTIBLES DE TRANSFERIR		
<i>Naturaleza o tipo de activo</i>	<i>Nombre activo de conocimiento</i>	<i>Dependencia</i>
Patente de Invención	Propagación in Vitro de Heliconia Bihai (L) CV. Lobster Salmon y Heliconia Orthotricha CV. Arcoíris ORTHOTRICH A CV. ARCOIRIS	Facultad de Ciencias Ambientales
Patente de Modelo de Utilidad	BANCO DE PRUEBAS PARA SIMULACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE FALLAS EN MÁQUINAS ROTATIVAS	Facultad de Ingeniería Mecánica
Patente de Invención	MICROPROPAGACIÓN DE MORA DE CASTILLA POR INMERSIÓN TEMPORAL	Facultad de Ciencias Ambientales
Patente de Invención	SISTEMA DE COMPACTADO, VACÍO Y SELLADO PARA MATERIAL VEGETAL	Facultad de Ingenierías
Patente de Invención	EQUIPO PORTÁTIL PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN VEHICULAR EN LAS ESTACIONES DE SERVICIO	Facultad de Ingenierías
Patente de Invención	EXTRACTO PASTEURIZADO DE CRISÁLIDA DE BOMBYX MORI LINN HIBRIDO PILAMO 1	Facultad de Tecnologías
Patente de Invención	MICROPROPAGACIÓN IN VITRO DE MORUS INDICA VAR KANVA-2 POR VÍA ORGANOGÉNICA Y EMBRIOGÉNICA CON PRODUCCIÓN DE INFLORESCENCIAS E INFRUTESCENCIAS	Facultad de Ciencias Ambientales
Patente de Invención	PROCESO PARA PRESERVACIÓN, LA CONSERVACIÓN Y EL SECADO DE LA GUADUA MEDIANTE TRATAMIENTO CON TEMPERATURA EN SALES DE BÓRAX	Facultad de Ciencias Ambientales
Patente de Invención	ENTORNO DE TRABAJO CON COMPARTIMIENTOS SERVOASISTIDOS	Facultad de Ingenierías
Patente de Invención	CALCETIN PROTECTOR DE PIERNA	Facultad de Ingenierías

Patente de Invención	PROCESO DE REDUCCIÓN DE LA RELACIÓN DE COMPRESIÓN POR MEDIO DE ADICIÓN DE MATERIAL EN FRIO EN LA CULATA PARA MOTORES TRANSFORMADOS A GAS NATURAL COMO COMBUSTIBLE	Facultad de Ingenierías
Marca	QLCT	Facultad de Ciencias Empresariales
Marca	SERÉ VUELVE A SER TU	Facultad de Ciencias de la Salud
Marca	Megaruta.co	Facultad de Ciencias Empresariales
Marca	EDITORIAL UTP	VIII E
Marca	ECOSISTEMA DE EMPRENDIMIENTO BARRANQUEROS UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA	VIII E

Anexo B. Entrevista a funcionario responsable del proceso de Transferencia de conocimiento y tecnología de la Universidad Tecnológica de Pereira

**DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL
PROCESO DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO Y TECNOLOGÍAS DE
LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**

Fecha: _____

Nombre del Entrevistado: _____

Cargo: _____

Objetivo:

Conocer los antecedentes y el estado actual del proceso de Transferencia de conocimiento y tecnologías realizado en la Universidad Tecnológica de Pereira, con el fin de identificar elementos claves para el desarrollo de un Modelo de gestión para la internacionalización de los activos intangibles resultados de procesos de investigación en Instituciones de Educación Superior.

Preguntas:

¿Cuáles son los antecedentes que tiene la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión en cuanto al desarrollo de procesos de transferencia de conocimiento en la Universidad?

¿Cómo se realiza la identificación de los productos resultados de los procesos de investigación que se generan en la universidad?

¿Cómo describe el proceso actual para la gestión y transferencia de los activos de conocimiento de la Universidad Tecnológica de Pereira?

¿Cuáles son los retos que tienen como Universidad por enfrentar en los procesos para la gestión y transferencia de sus activos de conocimiento?

¿Han identificado posibilidades de transferencia de sus activos intangibles a mercados internacionales?

Anexo C. Análisis comparativo de los principales países solicitantes de derechos de propiedad intelectual

País	China	EEUU	Alemania	Japón	Corea	Brasil	México	Argentina	Chile	Colombia
Gestión de la Transferencia del conocimiento										
política Educativa										
mercado objetivo										
Factor que potencia el desarrollo										
Rol de las IES										
Contexto										
Importancia en la investigación										

Anexo D. Herramienta en Excel denominada “i-Know” que esquematiza el Modelo de gestión para la internacionalización de los activos intangibles resultados de los procesos de investigación de la Universidad Tecnológica de Pereira

Documento adjunto asociado a este proyecto de investigación en formato .xlsx.