

Gestión de la innovación universitaria:

lineamientos para su fortalecimiento

Holmes Rodríguez Espinosa
Adriana Jised Arango Correa
Jorge Aguilar Ávila

ISBN: 978-607-12-0680-0

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
CHAPINGO

Gestión de la innovación universitaria:

lineamientos para su fortalecimiento

Gestión de la innovación universitaria:
lineamientos para su fortalecimiento

Holmes Rodríguez Espinosa
Adriana Jised Arango Correa
Jorge Aguilar Ávila

Universidad Autónoma Chapingo

Gestión de la innovación universitaria:
lineamientos para su fortalecimiento

D.R. © Universidad Autónoma Chapingo
Carretera México-Texcoco, km 38.5, Texcoco,
Estado de México, C.P. 56230
Tel: 595 952 1500, ext. 5142
publicaciones@chapingo.mx
Primera edición, febrero 2025
ISBN: 978-607-12-0680-0

Directorio de la UACh

Dr. Angel Garduño García
Rector

M.C. Noé López Martínez
Director General Académico

Ing. Jorge Torres Bribiesca
Director General de Administración

Dr. Samuel Pérez Nieto
Director General de Patrimonio y Finanzas

Dra. Consuelo Silvia Olivia Lobato Calleros
Directora General de Investigación, Posgrado y Servicio

Mtra. Tania Jéssica Pérez Buendía
Directora General de Difusión Cultural

M. C. José Rodrigo Alonso Sánchez
Subdirector de Educación y Promoción Cultural

Dra. Viviana A. Carvajal Salazar
Jefa del Departamento de Publicaciones

Dr. Jorge Aguilar Ávila
Director del CIESTAAM

Comité Editorial

Dr. Vinicio Horacio Santoyo Cortés
Dr. Juan Antonio Leos Rodríguez
Dra. María Isabel Palacios Rangel
Dr. Jorge Gustavo Ocampo Ledesma

Esta obra, arbitrada por pares académicos, se privilegia con el aval de la institución editora.

Cuidado de la edición: Uziel Porras Carrasco
Diseño editorial: Carlos de la Cruz Ramírez

Para citar esta publicación se recomienda el formato APA:

> Rodríguez-Espinosa, H., Arango-Correa, A., Aguilar-Ávila, J. (2024). *Gestión de la innovación universitaria: lineamientos para su fortalecimiento. México*. Universidad Autónoma Chapingo, CIESTAAM.

Índice

Prólogo **13**

Resumen **17**

Introducción **19**

Capítulo 1. Comenzando por el final: lineamientos para la gestión de la innovación universitaria **23**

Fase 1. Alistamiento institucional para la gestión de la innovación **24**
1.1. Paso 1. Vigilancia estratégica 24
1.2. Paso 2. Identificación de capacidades 25
1.3. Paso 3. Fomento de la cultura innovadora 26
1.4. Paso 4. Diseño del plan institucional 27
Fase 2. Autoevaluación de capacidades institucionales de innovación **28**
2.1. Paso 5. Definición de indicadores 28
2.2 Paso 6. Determinación del índice de gestión de la innovación universitaria 34
2.3 Paso 7. Formulación del plan de fortalecimiento 35
Fase 3. Fortalecimiento de capacidades para la gestión de la innovación universitaria **36**
3.1. Paso 8. Capacidades para la gestión del conocimiento 36
3.1.1. Gestión de activos de conocimiento 37
3.1.2. Redes de promoción de la innovación universitaria 37
3.1.3. Transferencia de conocimiento 38
3.1.4. Evaluación 38
3.2. Paso 9. Fortalecimiento de la cultura de Innovación 39
3.2.1. Formación innovadora 39
3.2.2. Desarrollo de competencias innovativas 40
3.2.3. Medición de impacto 40
3.2.4. Contribución al desarrollo local 41

3.3. Paso 10. Capacidades para mejorar el potencial de innovación 41
3.3.1. Liderazgo 41
3.3.2. Planes de gestión 42
3.3.3. Estructura administrativa 43
3.3.4. Comunidades de práctica internas 44
3.4. Paso 11. Capacidades para la articulación a sistemas de innovación 44
3.4.1. Innovación colaborativa 44
3.4.2. Innovación abierta 45
3.4.3. Ecosistema de innovación 45
3.4.4. Comunidades de práctica externas 46
Fase 4. Evaluación de resultados del proceso de fortalecimiento de la GIU 46
4.1. Paso 12. Seguimiento periódico al avance del IGIU 46
4.2. Paso 13. Evaluación de los resultados finales del IGIU 46
4.3. Paso 14. Identificación de movilizadores y retos para la GIU 48
4.4 Paso 15. Elaboración del plan de mejoramiento 49

Capítulo 2. Entendiendo los conceptos: la gestión de la innovación y su importancia para las universidades 51

1. Rol de las universidades en los sistemas territoriales de innovación agroalimentaria 51
2. Aporte de las universidades a los sistemas territoriales de innovación agroalimentaria 53
3. Marco analítico de gestión de la innovación en las universidades 56
4. Marco referencial de la gestión de la innovación en las universidades 58
4.1. La innovación y su importancia 59
4.1.1. Innovación 59
4.1.2. Innovación agropecuaria 60
4.1.3. Gestión de la innovación 60
4.1.4. Gestión de la innovación universitaria 60
4.1.5. Capacidades de innovación 61
4.1.6. Capacidad dinámica de innovación 61
4.1.7. Gestión del Conocimiento Universitario 61
4.2. Enfoques de análisis de los sistemas de innovación 61
4.3. Modelos de medición de la innovación 63
4.3.1. Enfoque de capacidades de innovación 63
4.3.2. Enfoque de capacidades dinámicas 64
4.3.3. Ránquines de innovación 64
4.4. Indicadores de innovación 65
5. Identificación de experiencias de articulación de las universidades a los sistemas territoriales de innovación agroalimentaria 66

Fase 1: Análisis de resultados de investigación sobre gestión de la innovación universitaria 66
Fase 2: Análisis de casos de gestión de la innovación en universidades latinoamericanas 67
Fase 3: Formulación de lineamientos para el fortalecimiento de capacidades de gestión de la innovación universitaria 68

Capítulo 3. El contexto global: cómo está la investigación sobre gestión de la innovación universitaria 71

1. Gestión del conocimiento 71
2. Cultura de innovación 76
3. Capacidades de innovación 82
4. Articulación a sistemas de innovación 86

Capítulo 4. La experiencia regional: experiencias en gestión de la innovación en las universidades latinoamericanas 91

1. Características de las instituciones analizadas 91
2. Estructura administrativa para la gestión de la innovación 93
3. Prácticas destacadas 95
4. Prácticas de gestión del conocimiento 97
4.1. Comunidades de aprendizaje internas 97
4.2. Redes internas de innovación 98
4.3. Transferencia de conocimiento 98
4.4. Evaluación de los resultados de la gestión del conocimiento 100
5. Cultura de Innovación 100
5.1. Formación en capacidades innovadoras 100
5.2. Desarrollo de capacidades para la innovación 101
5.3. Medición de impacto 102
5.4. Articulación de la innovación al desarrollo local 103
6. Capacidades de innovación 103
6.1. Liderazgo 103
6.2. Planes de gestión 103
6.3. Estructura de gestión 104
6.4. Comunidades de práctica 104
7. Articulación a sistemas de innovación 104
7.1. Redes de innovación universidad-industria 104
7.2. Innovación abierta (social) 105
7.3. Ecosistema de innovación 105
7.4. Comunidades de práctica externas 105

Referencias bibliográficas 107

Anexos 113

1. Indicadores de Capacidad Dinámica de Innovación (Barrios et al., 2017)..... 113
2. Modelo de Medición de Capacidades de Innovación (Romero et al., 2018)..... 114
3. Modelo de Medición de Capacidades Dinámicas de Innovación (Morales et al., 2016) 114
4. Modelo de Medición de Competencia de Innovación (Keinänen et al., 2018)..... 115
5. Coeficiente de efectividad de la gestión de la innovación universitaria para el desarrollo local (Serrano et al., 2020) 115
6. Modelo de medición de gestión del conocimiento Tongsamsi y Tongsamsi (2017)..... 116

Prólogo

El desarrollo económico y social de cualquier país depende de la innovación, pero es especialmente crítico para el sector agrícola debido a la creciente dificultad que trae consigo la globalización, el cambio climático y el aumento en la demanda de alimentos resultado del incremento demográfico. En este contexto, las universidades juegan un papel fundamental en la generación y transferencia de conocimientos, tecnologías y habilidades requeridas para promover la innovación en el sector agropecuario. Sin embargo, ¿qué significa realmente la innovación?, ¿cómo puede una universidad, una empresa, un estado y la sociedad fomentarla y gestionarla de manera efectiva?

A través de una revisión de la literatura y la identificación de prácticas efectivas en las instituciones de educación superior de América Latina, en este libro se presentan lineamientos para la gestión de la innovación universitaria y su articulación a los sistemas de innovación. Estas directrices tienen como objetivo apoyar el desarrollo sostenible, el bienestar social y el impulso de la competitividad del sector; asuntos que se fundamentan en develar el rol de las universidades en conexión con el sector y la relación universidad-empresa-estado-sociedad, a la vez que brindan apuestas claras sobre temas y recomendaciones para gestionarlo con éxito.

A su vez, es un rutero para la Universidad de Antioquia que ha definido, desde su plan de desarrollo, ser "Una Universidad innovadora para la transformación de los territorios", y que, sumado a sus planes estratégicos, ve la innovación como estrategia de soporte al desarrollo (Universidad de Antioquia, 2017); a través de la articulación de sus procesos misionales (investigación, docencia y extensión) para establecer una relación estrecha con la sociedad por medio de la construcción de comunidades académicas orientadas a contribuir al desarrollo económico y el bienestar social del territorio.

Por lo anterior no es de sorprender que, a su vez, la Facultad de Ciencias Agrarias contemple en su misión contribuir al desarrollo socioeconómico por medio de la generación de conocimiento científico y tecnológico que aporte alternativas para el fortalecimiento del sector agropecuario y defina, en su plan de acción 2021-2024, la gestión de la innovación como parte de sus lineamientos estratégicos (Facultad de Ciencias Agrarias, 2021) para, por medio de la investigación y la proyección social del conocimiento, mejorar la situación socio-económica de los productores en sus territorios.

En ese sentido, el camino recorrido por la Universidad de Antioquia, en más de 25 años, ha logrado identificar la necesidad de lograr mayores niveles en la articulación de los ejes misionales de docencia, investigación y extensión con el fin de poder alcanzar la implementación de procesos adecuados de gestión del conocimiento generándolo con miras a que sea útil para la sociedad. Así mismo, la Facultad de Ciencias Agrarias como parte del proceso de gestión de la innovación, iniciado en el período 2018-2021, se ha propuesto desarrollar sus capacidades de innovación integrando la investigación a resolver las necesidades del entorno y contribuir, por medio de la gestión de sus activos de conocimiento, a la solución de los retos de innovación del sector agropecuario. Claramente este texto pone de relieve los retos, sus apuestas y las implicaciones de un camino que se sigue andando.

Es claro entonces, con los hallazgos presentados en este libro, que es importante para la institución fortalecer su rol como actor de los Sistemas Territoriales de Innovación Agropecuaria (STIA) o, como lo establece Colombia en la Ley 1876 de 2017, Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA), identificando mecanismos para lograr que la investigación se convierta en un proceso que se retroalimenta permanentemente del sector productivo para conocer las necesidades que orienten su quehacer. Esto implica reconocer estrategias para mejorar la gestión de sus activos de conocimiento de manera que los resultados de investigación se conviertan en motor del desarrollo agropecuario, a la vez que ayudan a cerrar las brechas de conocimiento requeridas para convertir la región en referente global de productividad, competitividad y sostenibilidad de la producción agropecuaria.

En coherencia, es menester establecer mecanismos para mejorar la participación de los grupos de investigación en el diseño e implementación de políticas públicas y el contacto directo con los productores a través de las organizaciones gremiales de manera que esta interacción nos ponga en la misma página de creación de ambientes donde la ciencia, el conocimiento tradicional, las organizaciones, el estado y sus participantes sumemos para tener mejores territorios con desarrollo económico y bienestar social.

No sobra entonces afirmar que los autores de este libro (reconocidas autoridades en la materia) han aunado su vasta experiencia y conocimiento para presentar un trabajo que será de suma utilidad para académicos, investigadores, estudiantes, empresarios y decisores interesados en la gestión de la innovación en el sector; el cual, a su vez, es la coherencia de ser el resultado del trabajo en equipo y refleja su pertinencia para quienes intentan mejorar las conexiones entre los sistemas de innovación de América Latina y los sectores empresarial, gubernamental y académico.

Espero que a todos los que se preocupan por la competitividad y el desarrollo sostenible del sector de la región les resulte muy útil leerlo. ¡Disfruten de la lectura!

Robinsson Cardona Cano
Jefe División de Innovación
Universidad de Antioquia / Secretario técnico Comité Universidad, Empresa, Estado (CUEE)

Resumen

Es importante para las universidades fortalecer su rol como actores de los sistemas de innovación, identificando mecanismos para lograr que la investigación se convierta en un proceso articulado con el sector productivo para obtener las necesidades que orienten su quehacer y, del mismo modo, reconocer estrategias para mejorar la gestión de sus activos de conocimiento de manera que los resultados de investigación se conviertan en motor del desarrollo agropecuario y contribuyan a cerrar las brechas de conocimiento requeridas para convertir la región en referente global de productividad, competitividad y sostenibilidad de la producción agropecuaria.

Resultado de investigación, el objetivo de este libro es proponer lineamientos para la gestión de la innovación universitaria construidos a partir de la identificación de resultados de la investigación global y el reconocimiento de las estrategias utilizadas por algunas universidades latinoamericanas para articularse a los sistemas de innovación y orientadas a la generación y difusión de conocimiento útil para la sociedad. Utilizando un muestreo por conveniencia, se realizó un estudio de tipo exploratorio seleccionando universidades de 12 países latinoamericanos. La recolección de la información primaria se realizó por medio de entrevistas a informantes clave en cada institución, identificados por su participación en redes académicas y científicas que se comparten con las instituciones seleccionadas para el estudio utilizando, en su interior, un muestreo por bola de nieve para recolectar toda la información posible sobre el tema de estudio. Se complementó con información secundaria a través de la consulta de los planes estratégicos de las instituciones, la información publicada en sus sitios web y los documentos suministrados por los informantes clave. Se encontró que un esquema de gestión de la innovación universitaria debe estar sustentado en cuatro pilares: 1) gestión del conocimiento, 2) cultura de innovación, 3) capacidades de innovación y 4) articulación a sistemas de innovación.

Igualmente se identificaron como prácticas sobresalientes en gestión de la innovación en las universidades latinoamericanas la creación de parques científicos o tecnológicos, el diseño de normas para regular esta actividad, la realización de programas interdisciplinarios de investigación, creación del rol de gestores de innovación encargados de apoyar a los investigadores, establecimiento de redes internas de colaboración interdisciplinaria, implementación de programas de desarrollo de capacidades para la innovación y establecer espacios de articulación universidad–empresa–estado–sociedad. Se concluye que las universidades tienen múltiples retos para mejorar la gestión del conocimiento que generan y su aprovechamiento para dinamizar la innovación, entre los cuales destacan el mejoramiento de las estrategias de vinculación con el entorno para identificar los retos que pueden ser abordados desde la docencia, investigación y extensión universitarias, gestionar los activos de conocimiento para ponerlos al servicio de la sociedad, mejorar las competencias del personal para liderar el proceso de gestión de la innovación e implementar mecanismos para la evaluación de su impacto y, en consecuencia, ejecutar procesos de mejoramiento continuo.

Palabras clave: desarrollo de capacidades, gestión del conocimiento, innovación colaborativa, redes de innovación, sistemas de innovación.

Introducción

Las universidades, como actores importantes de los sistemas de innovación, están evidenciando la necesidad de reconsiderar el rol que actualmente realizan en la generación de conocimiento relevante para la sociedad de manera que, en cumplimiento de sus ejes misionales de docencia, investigación y extensión (vinculación), mejoren su articulación a la solución de los retos de desarrollo territorial a la vez que orienten sus acciones hacia la formación de profesionales idóneos comprometidos socialmente y que desarrollen las competencias exigidas por la sociedad del siglo XXI.

Por esa razón, se ha identificado la necesidad de fortalecer el proceso de gestión de la innovación universitaria entendida como el proceso de generación de una cultura organizativa sostenible que se encargue de la administración del conocimiento creado en la institución de educación superior a partir del resultado de investigación hasta su conversión en un activo de conocimiento implementado en un contexto determinado para satisfacer una necesidad concreta y que genera valor a los usuarios; de igual forma, que irradia a los currículos de formación de pregrado y posgrado y a la formación continuada.

De esta manera, a través del desarrollo de capacidades de innovación institucional, se aprovechan los resultados de investigación para convertirlos en activos de conocimiento útil para la sociedad que se convierten en motor del desarrollo económico y social, y que contribuyen a cerrar las brechas de conocimiento existentes; a la vez, se orienta la investigación a la generación de conocimiento que aporte a la resolución de los retos del entorno por medio de una apropiada articulación con la empresa, el estado y la sociedad; logrando que la investigación se convierta en un proceso que se retroalimenta permanentemente del sector productivo para obtener las necesidades que orienten su quehacer.

En esta dirección, nuestro objetivo es proponer lineamientos para la gestión de la innovación universitaria construidos a partir de la identificación de resultados de la investigación global y el reconocimiento in situ de las estrategias utilizadas por algunas universidades latinoamericanas para articularse a los sistemas territoriales de innovación orientadas a la generación y difusión de conocimiento útil para los territorios en sus componentes: técnico, económico, social y ambiental.

Es así como se han analizado 50 artículos científicos publicados en los últimos siete años y se han reconocido 20 experiencias de universidades de 12 países de Latinoamérica que permiten tener una mirada regional y global del proceso de gestión de la innovación universitaria. En esta iniciativa se realiza un proceso de sistematización del conocimiento obtenido a lo largo de un año de trabajo del equipo de investigación, en el cual se destaca el aprendizaje identificado para integrarlo en una propuesta de lineamientos dirigidos a brindar orientaciones claras a las universidades interesadas en fortalecer este proceso.

De esta manera, el libro se ha estructurado en cuatro capítulos; en el primero se presentan los lineamientos para la gestión de la innovación universitaria, construidos con base en los referentes teóricos y prácticos analizados y se presentan los requerimientos de alistamiento institucional para llevar a cabo este proceso, la herramienta de autoevaluación de capacidades institucionales de innovación, las orientaciones para el diseño del plan de fortalecimiento de la gestión de la innovación universitaria y, por último, las orientaciones para la implementación de un sistema de evaluación y seguimiento.

En el segundo capítulo se presentan los aspectos esenciales para entender el concepto de la gestión de la innovación universitaria y su importancia para estas instituciones; se plantean aspectos como el rol que deben desempeñar las universidades en los sistemas territoriales de innovación agroalimentaria (STIA), el aporte que se espera de las universidades a los STIA; se presenta el marco analítico que se propone para el análisis de la gestión de la innovación en las universidades; la metodología empleada para la identificación de experiencias de articulación de las universidades a los sistemas territoriales de innovación agroalimentaria; finalmente, se presenta el marco referencial de la gestión de la innovación en las universidades.

En el tercero se presenta un análisis de los resultados de investigación sobre gestión de la innovación en el período 2016-2022; en el cual se esbozan los resultados de investigación sobre gestión de la innovación universitaria, los cuales se han agrupado en cuatro categorías identificadas en el análisis temático del contenido: 1) gestión del conocimiento, 2) cultura de innovación, 3) capacidades de innovación y 4) articulación a sistemas de innovación.

En el capítulo cuatro se relacionan las experiencias de gestión de la innovación en 20 universidades latinoamericanas y se indican las características de las instituciones analizadas, su estructura administrativa para la gestión de la innovación y las prácticas destacadas en cada institución para concluir con los aprendizajes relacionados con cada una de las categorías de análisis identificadas en el capítulo dos (gestión del conocimiento, relación universidad-industria, transferencia de conocimiento, desarrollo de capacidades de innovación y capacidades de innovación).

Capítulo 1. Comenzando por el final: lineamientos para la gestión de la innovación universitaria

Con base en los referentes teóricos y empíricos sobre las mejores prácticas de gestión de la innovación universitaria (GIU), se presenta la guía metodológica en la que se detallan las etapas y pasos que se recomiendan seguir para maximizar las posibilidades de éxito del proceso de consolidación de instituciones de educación superior innovadoras. Esta metodología consta de 15 pasos distribuidos en las fases: 1) alistamiento institucional para la gestión de la innovación, 2) autoevaluación de la dinámica de innovación, 3) fortalecimiento de la dinámica de innovación, y 4) evaluación de resultados del proceso de gestión de la innovación (Figura 1).

Como se observa en la figura el proceso de consolidación de la GIU no es lineal, por lo cual el punto de inicio para una institución no siempre es el paso 1. Dependiendo del contexto cada institución iniciará el proceso en el paso más adecuado a su dinámica institucional de innovación que se debe identificar a través de la determinación de su índice de gestión de la innovación universitaria (IGIU) y, de hecho, puede implementar diferentes combinaciones de estos pasos, acorde con sus necesidades, para atender las demandas específicas.

Es importante mencionar que, aunque generalmente en las instituciones universitarias los investigadores pueden estar realizando algunas de estas actividades, o que por demanda las dependencias o los investigadores se organicen para participar en iniciativas de innovación, lo que se propone es implementar un proceso institucional articulador de mayor alcance que involucre a todos los actores universitarios.



Figura 1. **Diagrama de flujo del proceso de consolidación de la gestión de la innovación universitaria.**

Fuente: elaboración propia.

Fase 1. Alistamiento institucional para la gestión de la innovación

Aunque en las universidades se encuentran equipos de investigadores que adelantan iniciativas de innovación, aún sin la existencia de políticas institucionales o infraestructura de apoyo, para que la estrategia de GIU se desarrolle de forma apropiada las universidades requieren diseñar e implementar una fase de alistamiento que les permita establecer una ruta clara a partir del análisis de referentes, identificación de necesidades del entorno, análisis de sus propias capacidades, establecimiento de las necesidades internas para fomentar la innovación y, con todos estos insumos, diseñar un plan institucional para el fortalecimiento de esta estrategia. En esta fase se deben llevar a cabo los siguientes pasos: a) vigilancia estratégica, b) identificación de capacidades, c) fortalecimiento de la cultura de innovación y d) diseño del plan institucional.

1.1. Paso 1. Vigilancia estratégica

Las universidades, como parte de su estrategia de gestión de la innovación, deben implementar programas de vigilancia estratégica consistentes en la búsqueda de forma sistemática de información externa a la institución, analizarla y utilizarla para

identificar lo que sucede en su entorno y tomar las decisiones adecuadas para aprovechar las oportunidades existentes. Este programa debe estar a cargo de la dependencia encargada de la gestión de la innovación universitaria y debe partir de la definición de lo que se quiere vigilar y las fuentes de información más apropiadas para cada fin, entre la cuales se encuentran publicaciones científicas, sitios web y entrevistas a informantes clave.

La vigilancia estratégica puede orientarse a varios propósitos como el desarrollo o demandas de alguna tecnología (vigilancia tecnológica), el avance en el conocimiento o en la implementación de acciones por parte de otras instituciones universitarias (vigilancia competitiva) o la identificación de necesidades de las empresas que puedan ser solucionadas con el conocimiento disponible en la institución (vigilancia comercial). Como parte de este programa, es fundamental definir la forma en la cual la información analizada será difundida a los actores interesados al interior de la institución de manera que se convierta en un insumo para la toma de decisiones y la orientación del proceso de GIU.

De igual forma, es importante determinar las potencialidades y demandas del entorno, identificar los actores con los cuales se pueden establecer alianzas y establecer el alcance territorial de los procesos de innovación con potencial de manera que se pueda entregar a los actores institucionales la información concreta para la definición de agendas de innovación con alto potencial.

1.2. Paso 2. Identificación de capacidades

Consiste en el análisis de los activos de conocimiento que tiene la institución, del talento humano disponible para liderar el programa de GIU y del conocimiento de los docentes frente al tema. Para esto, se pueden utilizar técnicas para el análisis participativo de la situación de la institución como el análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) y el análisis MECA (mejorar las fortalezas, explotar las oportunidades, corregir las debilidades y afrontar las amenazas). Igualmente, a través de la identificación de expectativas de los actores responsables del proceso de investigación en las unidades académicas de la institución, mediante la realización de entrevistas a informantes clave, como investigadores reconocidos y la ejecución de grupo focales para la obtención de un panorama amplio de los asuntos prioritarios para los integrantes de la institución.

Los activos de conocimiento corresponden a los resultados de sus actividades de investigación y también de la gestión del conocimiento generado en la docencia y la extensión, a partir de los cuales se establece la oferta de conocimiento transferi-

ble. Una vez identificados los activos de conocimiento disponibles se debe establecer cuál es su nivel de alistamiento tecnológico o TRL (Technology Readiness Level), escala que va de 1 (resultados de investigación básica) a 9 (producto o servicio tecnológico probado con éxito en un entorno real y que está listo para ser puesto en el mercado). A partir de estos resultados se puede esclarecer la ruta para que los activos de conocimiento de la institución puedan avanzar hasta el nivel 9.

Por otra parte, las universidades deben identificar los perfiles requeridos para llevar a cabo el programa de GIU y, a partir de los resultados, establecer las necesidades de fortalecimiento de los equipos de trabajo que se encargarán de esta labor al igual que de las necesidades de formación para el desarrollo de las capacidades requeridas. Adicionalmente, deben identificar la forma adecuada de articulación a la estructura administrativa de la institución para que la toma de decisiones se lleve a cabo de forma eficiente y oportuna y que, de esa manera, se garantice la participación de todos los actores y áreas que pueden aportar en el fortalecimiento de esta estrategia institucional.

En cuanto al personal docente, se requiere la identificación de sus conocimientos, actitudes y prácticas frente a la innovación de forma que se puedan establecer las acciones necesarias para mejorar su confianza en la estrategia de GIU y crear las condiciones esenciales para que se involucren teniendo en cuenta que son ellos quienes cumplen el rol de generación de conocimiento y, por lo tanto, depende de ellos uno de los insumos fundamentales para el éxito de esta estrategia.

1.3. Paso 3. Fomento de la cultura innovadora

Para tener éxito en la estrategia de GIU es importante fortalecer la cultura de la innovación en la institución, ello se logrará orientándola hacia una buena actitud de los directivos, administrativos y personal docente a partir de procesos de capacitación sobre los conceptos básicos, importancia y pertinencia para la institución de manera que se alcance un nivel adecuado de confianza entre los actores internos requerido para el diseño y, en especial, para la implementación del plan institucional de innovación.

De igual manera, es fundamental crear las condiciones para promover el trabajo interdisciplinar, de manera que los centros de investigación o grupos de investigación al interior de la institución se relacionen para mejorar la capacidad institucional de innovación a partir de la hibridación de conocimientos de múltiples disciplinas.

Actualmente se encuentran entornos académicos en los que estas relaciones son escasas y se deben fortalecer; para ello es importante el liderazgo de las instancias administrativas encargadas del programa de GIU.

Adicionalmente se resalta la importancia de la constitución de comunidades de práctica, espacios institucionales en los que se comparten experiencias y conocimientos de las diferentes unidades académicas que permiten a las otras identificar alternativas que pueden ser implementadas en sus dependencias para mejorar la cultura de innovación; de igual manera para aprender de forma colaborativa y para la generación de productos de nuevo conocimiento. Estas comunidades de práctica deben ser gestionadas desde la dependencia que lidera la GIU de manera que sean organizadas y orientadas a la generación de conocimiento para la organización.

1.4. Paso 4. Diseño del plan institucional

Con base en los insumos anteriores (identificación de oportunidades en el entorno, identificación de capacidades institucionales y establecimiento de las bases para una cultura institucional de innovación) se debe diseñar el plan de innovación para la institución a partir de técnicas participativas e incluyentes que permita establecer la ruta a mediano plazo con base en las expectativas de los diferentes actores internos y la visión que tenga la universidad sobre este aspecto.

Por lo anterior, es vital la participación de los centros de investigación de la institución, las dependencias administrativas de nivel central relacionadas con la investigación y extensión, las directivas de las unidades académicas y los investigadores de manera que todos los actores relacionados con la GIU puedan aportar a la definición de los lineamientos estratégicos de lo que podría denominarse el sistema institucional de innovación, lo cual genera condiciones apropiadas para su implementación.

Esta construcción colectiva debe elevarse al nivel de plan institucional a través de instrumentos que se han identificado en el contexto latinoamericano como planes de desarrollo, planes de acción, planes estratégicos, entre otros, de manera que se tracen las políticas de innovación que, alineadas con las políticas de la institución, se conviertan en un proceso permanente del quehacer universitario en todas las dependencias y cuente con herramientas para el seguimiento y evaluación de los resultados obtenidos y tomar las decisiones que permitan avanzar en su cumplimiento.

En esta misma dirección, se debe apuntar a la identificación de agendas de conocimiento institucionales, aquellas en las que la universidad puede concentrar sus esfuerzos de innovación relacionadas con las áreas en las cuales se han identificado fortalezas por el conocimiento generado en la institución y por la demanda que se ha establecido en el medio por éste. Estas agendas, sin ser las únicas líneas que desarrollarán los investigadores de la institución, sí pueden definir un norte institucional al cual orientar los procesos de innovación, consolidación de redes y relacionamiento con el sector productivo.

Lo anterior no implica que la innovación universitaria se convierta en un instrumento al servicio de la economía y el mercado, también debe interesarse en la creación de nuevos conocimientos útiles para la sociedad y en el fomento de las competencias en sus estudiantes que exige el siglo XXI. Cada institución, dependiendo de su contexto social y cultural, podrá definir su orientación sin perjuicio de que puedan coexistir el modelo de universidad centrada en el conocimiento u orientada al mercado; en cualquier caso, es vital definir su estrategia de GIU con el concurso de su comunidad académica.

Fase 2. Autoevaluación de capacidades institucionales de innovación

Otra fase importante de la estrategia de fortalecimiento de la GIU es la autoevaluación de capacidades institucionales, la cual permite la determinación del potencial innovativo. Para ello se deben tener en cuenta aspectos como: a) definición de los indicadores de importancia para la institución, b) determinación del IGIU y c) formulación del plan de fortalecimiento.

2.1. Paso 5. Definición de indicadores

Inicialmente se deben definir los indicadores de importancia para la institución. Como aporte de este libro al conocimiento sobre este tema se propone el IGIU, el cual permite establecer la dinámica de innovación institucional y se calcula en escala porcentual en la que 100 representa la situación ideal y considera cuatro dimensiones: 1) Capacidades para la gestión del conocimiento, 2) Capacidades para el fomento de la cultura de innovación, 3) Capacidades para mejorar el potencial de innovación y 4) Capacidades para la articulación a sistemas de innovación (Figura 2).



Figura 2. Dimensiones para establecer el IGIU

Fuente: elaboración propia.

Para cada dimensión se establecen unos indicadores de gestión que, como se explicó, pueden ser de proceso, de resultados o de impacto al igual que una rúbrica de evaluación que permite establecer en qué nivel se encuentra la institución. Aunque en el marco de este libro se proponen rúbricas como resultado del análisis de las experiencias latinoamericanas, cada institución puede ajustarlas a su propio contexto de manera que se conviertan en un instrumento útil para identificar la situación inicial y las acciones a implementar para mejorarla.

En la dimensión "capacidades para la gestión del conocimiento" se consideran los indicadores: 1) conformación de comunidades de práctica internas, 2) consolidación de redes internas de innovación, 3) procesos de transferencia de conocimiento y 4) procesos de evaluación de los resultados de la gestión del conocimiento (Tabla 1).

En la dimensión "fortalecimiento" se consideran los indicadores: 1) formación innovadora, de los estudiantes que implica también la formación de los docentes, 2) desarrollo de capacidades para la innovación del personal docente, administrativo y directivo, 3) medición de impacto de las innovaciones universitarias en su entorno, 4) articulación de los procesos de innovación universitaria al desarrollo local (Tabla 2).

Tabla 1. Rúbrica de evaluación de la dimensión capacidades para la gestión del conocimiento del IGIU

Indicador	Nivel				
	1	2	3	4	5
Comunidades de práctica internas	No se cuenta con comunidades de práctica internas	No se cuenta con comunidades de práctica internas para la generación de conocimiento, pero existen algunos espacios informales de gestión del conocimiento que no están generando conocimiento	No se cuenta con comunidades de práctica internas para la generación de conocimiento, pero existen algunos espacios formales de intercambio que no están generando conocimiento	Se cuenta con comunidades de práctica internas, pero no están generando nuevo conocimiento	Se cuenta con comunidades de práctica internas funcionales que están generando nuevo conocimiento
Redes internas de innovación	No se cuenta con redes internas de innovación	No se cuenta con redes internas de innovación, pero existen algunos espacios informales de relacionamiento entre investigadores	No se cuenta con redes internas de innovación, pero existen algunas iniciativas institucionales para su conformación	Se cuenta con redes internas de innovación, pero todavía no son funcionales	Se cuenta con redes internas de innovación funcionales
Transferencia de conocimiento	No se cuenta con una estructura de transferencia de conocimiento formal	No se cuenta con una estructura de transferencia de conocimiento formal, pero se realiza el proceso desde otra dependencia interna	Se cuenta con una estructura de transferencia de conocimiento, pero no es operativa	Se cuenta con una estructura de transferencia de conocimiento en proceso de consolidación	Se cuenta con una estructura funcional de transferencia de conocimiento
Evaluación de los resultados de la gestión del conocimiento	No se cuenta con un proceso de evaluación de los resultados de la gestión del conocimiento	No se cuenta con un proceso de evaluación de los resultados de la gestión del conocimiento, aunque se realizan algunas acciones de forma aislada	Se cuenta con procesos de evaluación de los resultados de la gestión del conocimiento, pero aún no es funcional	Se cuenta con procesos de evaluación de los resultados de la gestión del conocimiento, pero aún no arrojan resultados para la toma de decisiones	Se cuenta con procesos de evaluación de los resultados de la gestión del conocimiento orientado a la implementación de planes de mejoramiento

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Rúbrica de evaluación de la dimensión fortalecimiento de la cultura de innovación en las universidades del IGIU

Indicador	Nivel				
	1	2	3	4	5
Formación innovadora	No se cuenta con currículos orientados a la formación innovadora	No se cuenta con currículos orientados a la formación innovadora, aunque existen algunas asignaturas electivas de emprendimiento e innovación	No se cuenta con currículos orientados a la formación innovadora, aunque existen algunas asignaturas obligatorias que incorporan la formación en emprendimiento e innovación	No se cuenta con currículos orientados a la formación innovadora, aunque existen asignaturas obligatorias de formación en emprendimiento e innovación	Se cuenta con currículos orientados a la formación innovadora
Desarrollo de capacidades para la innovación	No se cuenta con un programa de desarrollo de capacidades para la innovación	No se cuenta con un programa de desarrollo de capacidades para la innovación del personal, pero se ejecutan cursos de forma esporádica	No se cuenta con un programa de desarrollo de capacidades para la innovación, pero se ejecutan cursos de forma regular	Se cuenta con un programa de capacitación básico para el desarrollo de capacidades para la innovación	Se cuenta con un programa estructurado de desarrollo de capacidades para la innovación
Medición de impacto de la innovación	No se cuenta con procesos de medición de impacto de la gestión de la innovación	No se cuenta con procesos de medición de impacto de la gestión de la innovación, aunque se realizan algunas acciones de forma aislada	Se cuenta con procesos de medición de impacto de la gestión de la innovación, pero aún no es funcional	Se cuenta con un proceso de medición de impacto de la gestión de la innovación, pero aún no arrojan resultados para la toma de decisiones	Se cuenta con un proceso de medición de impacto de la gestión de la innovación que ha permitido implementar mejoras
Articulación al desarrollo local	No se cuenta con procesos de innovación orientados a contribuir al desarrollo local	No se cuenta con procesos de innovación orientados a contribuir al desarrollo local, pero se realizan algunas acciones de manera informal	No se cuenta con procesos de innovación orientados a contribuir al desarrollo local, aunque se tienen iniciativas en curso	Se cuenta con procesos de innovación orientados a contribuir al desarrollo local, pero aún no se tienen resultados tangibles	Se cuenta con procesos de innovación orientados a contribuir al desarrollo local, con resultados tangibles

Fuente: elaboración propia.

En la dimensión "capacidades para mejorar el potencial de innovación" se consideran los indicadores: 1) existencia de planes de gestión de la innovación, 2) existencia de estructura administrativa para la gestión de la innovación, 3) existencia de comunidades de aprendizaje institucionales para le gestión de la innovación, y 4) existencia de un liderazgo innovador en la institución (Tabla 3).

Tabla 3. Rúbrica de evaluación de la dimensión capacidades para mejorar el potencial de innovación del IGIU

Indicador	Nivel				
	1	2	3	4	5
Plan institucional de gestión de la innovación	No se cuenta con un plan institucional	No se cuenta con un plan institucional, pero se adelantan acciones de manera informal	No se cuenta con un plan institucional, pero se adelantan acciones estructuradas	Actualmente se está formulando el plan institucional	Se cuenta con un plan institucional de gestión de la innovación
Estructura administrativa	No se cuenta con una dirección de innovación en la estructura administrativa	No se cuenta con una dirección de innovación en la estructura administrativa, pero se realizan algunas acciones de gestión de la innovación de manera informal	No se cuenta con una dirección de innovación en la estructura administrativa, pero la gestión de la innovación se coordina desde otra dependencia	No se cuenta con una dirección de innovación en la estructura administrativa, pero se tiene una oficina encargada de la gestión de la innovación	Se cuenta con una dirección de innovación funcional en la estructura administrativa
Comunidades de aprendizaje	No se cuenta con comunidades de práctica internas gestionadas desde el nivel central	No se cuenta con comunidades de práctica internas, pero se adelantan acciones de manera informal	No se cuenta con comunidades de práctica internas, pero se cuenta con grupos de intercambio de conocimiento	Se cuenta con comunidades de práctica internas, pero todavía no están generando conocimiento	Se cuenta con comunidades de práctica internas y están generando conocimiento
Liderazgo	No se cuenta con procesos de liderazgo universitario para promover procesos de gestión de la innovación	No se cuenta con procesos de liderazgo universitario para promover procesos de gestión de la innovación, pero se tienen algunos liderazgos aislados	No se cuenta con procesos de liderazgo universitario para promover procesos de gestión de la innovación, pero se tienen algunos liderazgos en unidades académicas	Actualmente se cuenta con un liderazgo universitario incipiente para promover procesos de gestión de la innovación y se están implementado acciones planificadas	Se cuenta con un liderazgo universitario maduro para promover procesos de gestión de la innovación

Fuente: elaboración propia.

En la dimensión "capacidades para la articulación a sistemas de innovación" se consideran indicadores como: 1) procesos de innovación colaborativa, 2) procesos de innovación abierta, 3) articulación al ecosistema de innovación y 4) consolidación de comunidades de práctica con la empresa, el estado y la sociedad (Tabla 4).

Tabla 4. Rúbrica de evaluación de la dimensión capacidades para la articulación a sistemas de innovación del IGIU

Indicador	Nivel				
	1	2	3	4	5
Innovación colaborativa	No se cuenta con procesos de innovación colaborativa	No se cuenta con procesos de innovación colaborativa, pero se adelantan acciones de manera informal	No se cuenta con procesos de innovación colaborativa, pero hay iniciativas para su implementación	Se cuenta con redes de innovación universidad empresa estado sociedad, en proceso de consolidación	Se cuenta con redes de innovación universidad empresa estado sociedad, formales y funcionales
Innovación abierta	No se cuenta con espacios formales y funcionales para la realización de procesos de innovación abierta	No se cuenta con espacios para la realización de procesos de innovación abierta, pero se adelantan acciones de manera informal	No se cuenta con espacios para la realización de procesos de innovación abierta, pero hay iniciativas para su implementación	Actualmente se están diseñando procesos para realizar innovación abierta y se están implementado acciones planificadas	Se cuenta con espacios formales y funcionales para la realización de procesos de innovación abierta
Ecosistema de innovación	No se cuenta con articulación al ecosistema de innovación	No se cuenta con articulación al ecosistema de innovación, pero se tienen algunas relaciones de manera informal o esporádica	No se cuenta con articulación al ecosistema de innovación, pero hay iniciativas para su ejecución	Se cuenta con articulación al ecosistema de innovación, pero todavía no es funcional	Se cuenta con articulación al ecosistema de innovación, formal y funcional
Comunidades de práctica	No se cuenta con comunidades de práctica con la empresa, el estado o la sociedad	No se cuenta con comunidades de práctica con la empresa, el estado o la sociedad, pero se adelantan acciones de manera informal	No se cuenta con comunidades de práctica con la empresa, el estado o la sociedad, pero hay iniciativas para su implementación	Se cuenta con comunidades de práctica con la empresa, el estado o la sociedad, pero aún no se tienen resultados concretos	Se cuenta con comunidades de práctica con la empresa, el estado o la sociedad, formales y funcionales

Fuente: elaboración propia.

2.2 Paso 6. Determinación del índice de gestión de la innovación universitaria

El índice de gestión de la innovación universitaria (IGIU) se calcula como un promedio aritmético de los 16 indicadores descritos. Para ello, se recomienda utilizar el diagrama radial en el cual se puede observar gráficamente el nivel de cada indicador y establecer cuáles son los que requieren mayor atención para llevarlos al nivel ideal como se observa en el ejemplo (Figura 3).

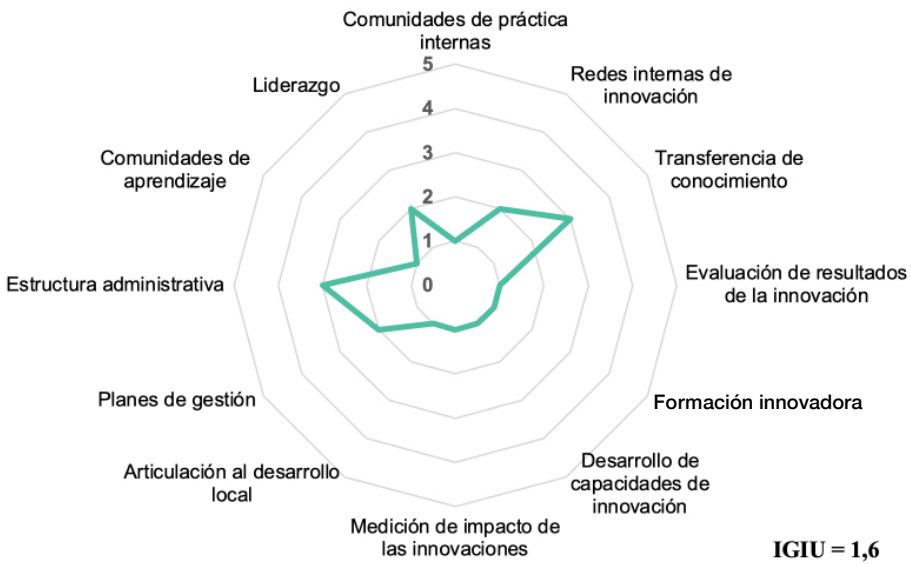


Figura 3. Índice de gestión de la innovación universitaria (IGIU) de una institución

Fuente: elaboración propia.

Para las instituciones interesadas en realizar su "autodiagnóstico" se ha dispuesto una herramienta en línea a la que se puede acceder a través de esta URL: https://forms.gle/vhWAqx8dXfR6r3GJ9, ésta les permite conocer su IGIU con su situación real y la interpretación de los resultados con las recomendaciones correspondientes para cerrar las brechas identificadas y llegar a la situación deseada.

2.3 Paso 7. Formulación del plan de fortalecimiento

El plan de fortalecimiento de la gestión de la innovación universitaria se diseña a partir de la identificación de indicadores que requieren mejoramiento, los cuales deben ser seleccionados y priorizados por la institución, para ello pueden tomarse como base los que están en un nivel más bajo, los que tienen bajo costo y alto impacto o los que sean considerados como estratégicos por el equipo que lidera este proceso.

Para este proceso se determinan los indicadores a mejorar, las metas y el tiempo en el cual se esperan alcanzar, las actividades que se deben llevar a cabo, los recursos requeridos para su implementación y los responsables; de cuyo carisma y liderazgo para acometer las tareas, que van desde el diagnóstico hasta la implementación y evaluación de los planes, depende en gran medida el éxito del proceso (Tabla 5). Los planes detallados para cada indicador se deben compilar en un documento que se puede denominar estrategia innovativa y que servirá para realizar el seguimiento y la evaluación.

Tabla 5. Estrategia innovativa definida para una institución de educación superior

Dimensión	Variable	Situación inicial	Meta	Acciones	Plazo
Capacidades para la gestión del conocimiento	Comunidades de práctica	1	4	Conformación de una comunidad de práctica liderada por la división de innovación en torno al desarrollo rural con enfoque territorial	seis meses
Capacidades para el fomento de la cultura de innovación	Medición de impacto	1	4	Diseño e implementación de un proceso de medición de impacto de la gestión de la innovación, con indicadores construidos de forma participativa	cuatro meses
Capacidades para mejorar el potencial de innovación	Plan de innovación	2	5	Formulación participativa de un plan institucional de gestión de la innovación aprobado por el Consejo Superior Universitario	cinco meses
Capacidades para la articulación con la empresa	Innovación colaborativa	2	5	Consolidación de una red de innovación universidad empresa estado sociedad	nueve meses

Fuente: elaboración propia.

Fase 3. Fortalecimiento de capacidades para la gestión de la innovación universitaria

Para el fortalecimiento de capacidades para la gestión de la innovación universitaria, se deben implementar acciones orientadas al mejoramiento de la situación de cada uno de los indicadores definidos en la estrategia innovativa que, aunque son diferentes para cada caso, se presentan a continuación de manera detallada para todos los indicadores del IGIU (Figura 4).



Figura 4. Capacidades requeridas para la consolidación de la GIU

Fuente: elaboración propia.

3.1. Paso 8. Capacidades para la gestión del conocimiento

Con relación a la categoría de gestión del conocimiento en las universidades, el fortalecimiento de capacidades se debe orientar a: 1) conformación de comunidades de práctica internas, 2) consolidación de redes internas de innovación, 3) procesos de transferencia de conocimiento y 4) procesos de evaluación de los resultados de la gestión del conocimiento.

3.1.1. Gestión de activos de conocimiento

Las universidades deben implementar procesos de gestión de sus resultados de investigación de manera que, manejados como activos de conocimiento, permitan su tipificación entendida como la descripción detallada del activo, su utilidad, el público objetivo, las investigaciones y participante que dieron lugar a su obtención, entre otros aspectos; igualmente, la identificación de su nivel de alistamiento tecnológico de manera que se establezca la ruta de trabajo para avanzar en este nivel hasta llegar al de validación con éxito en un entorno real.

De igual forma, las universidades deben contar con comunidades de práctica internas como estrategia para gestionar el conocimiento (tácito y explícito) de sus integrantes de manera que el intercambio de ideas y conocimientos entre el personal docente, directivo, administrativo y estudiantil se constituya en un proceso permanente y estructurado que, a la vez, mejore la integración del personal de diversas disciplinas y el aprovechamiento del conocimiento generado en este proceso de intercambio para la generación de nuevo conocimiento.

3.1.2. Redes de promoción de la innovación universitaria

Es esencial la consolidación de redes de innovación al interior de las universidades que permitan aunar las capacidades institucionales para aprovechar y transferir conocimiento, para lo cual se debe promover el relacionamiento entre los grupos de investigación de manera que se constituyan redes interdisciplinarias orientadas a la búsqueda de alternativas de solución innovadoras a los retos de la sociedad, la empresa y el estado.

De igual forma, se debe promover el trabajo en equipos multidisciplinares en los cuales interactúen docentes, administrativos, directivos y estudiantes en procesos de innovación orientados a identificar y dar respuesta a retos internos de la institución en materia de gestión administrativa.

También se debe promover la conformación de redes orientadas a la identificación de retos de innovación en docencia y extensión y al establecimiento de alternativas para su solución, a partir de la implementación de incentivos que motiven el involucramiento de los docentes, a través de mecanismos como la inclusión de las innovaciones desarrolladas en los procesos de evaluación del profesorado.

En suma, las redes de innovación también se pueden constituir en torno al análisis de retos de tipo tecnológico, metodológico o de gestión propuestos por la administración, con base en los cuales se implementen colaboratorios que permitan generar ideas creativas y desarrollar proyectos de innovación con el apoyo financiero de las directivas, que brinden alternativas de solución a las necesidades internas y que, posteriormente, se puedan transferir dentro de la propia universidad o en otros contextos.

3.1.3. Transferencia de conocimiento

De la misma manera, se requiere la transferencia del conocimiento a las empresas como insumo para promover el desarrollo socioeconómico, para lo cual se requiere contar con procesos de protección de la propiedad intelectual a través de patentes, modelos de utilidad y derechos de autor; gestión de patentes que vaya más allá de su obtención hasta su aprovechamiento; oficina de transferencia de resultados de investigación (OTRI) y mecanismo de alianza con la empresa para la validación y utilización del conocimiento generado, así como mecanismos de colaboración con empresas e instituciones públicas o privadas para el desarrollo tecnológico.

Igualmente, asesoramiento para la incubación de empresas de base tecnológica, así como lineamientos precisos para la creación de *spin-off* como una alternativa para poner al servicio de la sociedad el conocimiento generado a la vez que se obtienen recursos que favorezcan el fortalecimiento de los procesos de innovación.

Adicionalmente, se requiere la implementación de otras actividades como la conformación de fondos que permitan la gestión de proyectos de innovación con el apoyo de la empresa; y la planeación estratégica del proceso de transferencia del conocimiento que permita optimizar los sistemas de gestión, cualificar el talento humano y establecer procesos de vigilancia comercial para identificar oportunidades de transferencia a partir de la identificación de las necesidades de la empresa y las capacidades de la institución en términos de activos de conocimiento.

3.1.4. Evaluación

La gestión del conocimiento debe estar monitoreada a través de un sistema de evaluación que permita verificar y controlar la efectividad del proceso, para lo cual se debe contar con indicadores que pueden ayudar a los directivos a constatar la efectividad del proceso e implementar planes de mejoramiento para lograr alcanzar las

metas a partir del análisis de aspectos como la percepción de los clientes internos sobre la satisfacción de la necesidad, el cumplimiento de los objetivos de cada proyecto y la calidad de sus resultados.

De igual forma, es importante contar con instrumentos para evaluar las actitudes y prácticas de gestión del conocimiento por parte del personal de la institución de manera que se cuente con herramientas para mejorar la efectividad del proceso en sus fases de adquisición, conversión, difusión y aplicación.

3.2. Paso 9. Fortalecimiento de la cultura de Innovación

Con relación al fortalecimiento de la cultura de innovación en las universidades, es importante abordar aspectos como: 1) formación innovadora de los estudiantes que implica también la formación de los docentes, 2) desarrollo de capacidades para la innovación del personal docente, administrativo y directivo, 3) medición de impacto de las innovaciones universitarias en su entorno y 4) articulación de los procesos de innovación universitaria al desarrollo local.

3.2.1. Formación innovadora

Las universidades requieren actualizar y adaptar sus currículos a las necesidades de formación del profesional del siglo XXI y a la nueva realidad del ejercicio de cada disciplina con competencias para desempeñarse colaborativamente y generar cambios. Este proceso tiene como base el diseño de la formación académica innovadora desde los aspectos curriculares, el modelo pedagógico y el institucional y debe desarrollarse a través de la investigación formativa y el fomento a la innovación.

Lo anterior implica que las universidades deben implementar cambios en la formación de sus estudiantes incorporando innovaciones en la enseñanza, la didáctica, la evaluación, la gestión del proceso de aprendizaje, la integración de las TIC en la formación y la generación de espacios de interacción social entre los estudiantes como elemento clave para el aprendizaje. Igualmente, cambios orientados a la creación y aplicación compartida de conocimiento entre estudiantes y docentes.

En este sentido, algunas innovaciones que se vienen presentando en la formación son el aprendizaje inmersivo a través de mundos virtuales, entornos en 3D y juegos digitales para el aprendizaje; aprendizaje colaborativo para la producción conjunta de conocimiento; y evaluación por competencias por medio de portafolios para la gestión de evidencias de aprendizaje.

De igual manera se requiere mejorar el aporte que reciben las universidades de la industria en actividades de enseñanza, para lo cual se deben implementar colaboraciones industriales centradas en ésta (Borah et al., 2021) por su incidencia favorable en la adquisición de mejores competencias de empleabilidad. En este mismo sentido, el desarrollo de proyectos de I+D+i en conjunto con empresas facilita la retroalimentación de los programas de formación académica con base en las actividades de articulación con expertos y difusión del conocimiento a través de la publicación científica y la protección de la propiedad intelectual, entre otros.

3.2.2. Desarrollo de competencias innovativas

Las instituciones de educación superior deben preparar a sus directivos, personal docente y administrativo para la gestión de la innovación, para ello se requiere la implementación de programas de formación para el desarrollo de competencias innovadoras del personal académico, administrativo y directivo que incluyan el fomento de la cultura emprendedora, con especial énfasis en el intraemprendimiento, mejoramiento de las habilidades para el relacionamiento con la industria, entre otros. De hecho, es recomendable la generación de áreas, al interior de la dependencia, dedicadas a la gestión de la innovación y que se encarguen de direccionar y hacer seguimiento al programa de formación.

Para orientar mejor sus programas de formación se pueden implementar herramientas que permitan determinar y desarrollar la capacidad de innovación de su personal, que incluya habilidades fundamentales como la resolución creativa de problemas, pensamiento sistémico, orientación a objetivos, trabajo en equipo y competencias en red. Del mismo modo, a través del fortalecimiento de las relaciones con las empresas, se puede lograr el mejoramiento de las competencias innovativas del personal a partir de técnicas como el aprendizaje basado en el trabajo, en el cual se pueden desarrollar habilidades transversales como el pensamiento emprendedor e innovador, que coadyuven a incrementar la motivación intrínseca del personal y, en consecuencia, elevar sus competencias innovativas.

3.2.3. Medición de impacto

Las universidades deben diseñar e implementar programas de evaluación del impacto de su estrategia de GIU, por esta razón deben definir indicadores que permitan establecer el desempeño de este tipo de iniciativas e implementar oportunamente las acciones requeridas para mejorar su efectividad. Para esto se pueden basar en los indicadores propuestos en el manual de Oslo y los planteados por otros autores,

entre los cuales se destacan: espacios para la generación de ideas de innovación, cultura de innovación para generar cambios institucionales, métodos y herramientas utilizados para innovar, valor creado por la innovación, percepción del usuario sobre la innovación generada (Arundel et al., 2019); o indicadores multidimensionales de innovación en producto, proceso, servicios, insumos e intermediarios (Taques et al., 2021).

3.2.4. Contribución al desarrollo local

Las instituciones de educación superior, por sus capacidades en ciencia, tecnología e innovación, deben cumplir un rol importante en la contribución al desarrollo local a través de la realización de procesos de innovación inclusivos, para lo cual es fundamental la articulación a los sistemas territoriales de innovación de manera que se puedan identificar las necesidades del territorio para orientar los procesos de innovación a la resolución de los retos más apremiantes para el desarrollo del territorio combinando actividades de investigación y emprendimiento orientadas al mercado.

3.3. Paso 10. Capacidades para mejorar el potencial de innovación

Con relación al desarrollo de capacidades para mejorar el potencial de innovación en las universidades, es importante abordar aspectos como: 1) consolidación de un liderazgo institucional que promueva la gestión de la innovación, 2) formulación de planes institucionales de gestión de la innovación, 3) establecimiento de una estructura administrativa encargada de liderar el proceso de gestión de la innovación y 4) consolidación de comunidades de aprendizaje para aprovechar el conocimiento interno disponible en términos de gestión de la innovación.

3.3.1. Liderazgo

Como se ha reportado en la literatura, las universidades innovadoras requieren líderes innovadores (Lašáková et. al., 2017), por tal razón es fundamental implementar un liderazgo transformacional; es decir, que tenga características como la motivación inspiradora y la estimulación intelectual, que logre la motivación de los empleados y fomente un ambiente propicio para el desarrollo de sus habilidades creativas e innovadoras.

De igual manera se requiere un liderazgo democrático, es decir, que congregue a todos los actores académicos para la gestión de proyectos innovadores orientados a atender las perspectivas de futuro; un liderazgo que oriente la gestión de la innovación a realizar procesos internos que se conviertan en motor del cambio institucional.

Por otra parte se requiere que los equipos encargados de la gestión de la innovación ejerzan un liderazgo institucional, a través de la gestión responsable y democrática, que se involucre en procesos de fomento a la creatividad y la innovación y motiven, por medio de sus acciones y entusiasmo, a los demás actores universitarios para emprender y generar procesos de innovación que contribuyan a mejorar la dinámica institucional y aportar a la sociedad.

Igualmente se necesita la implementación de modelos de gobernanza de la innovación entendidos como aquellos orientados al involucramiento y dirección de los actores universitarios hacia el alcance de las metas deseadas que permitan una adecuada gestión, desde la planeación hasta la evaluación de resultados e impactos. Para esto se requiere que las instituciones de educación superior preparen a sus directivos, personal docente y administrativo para liderar la gestión de la innovación, por cuanto la formación contribuye a tener un mejor desempeño laboral.

3.3.2. Planes de gestión

Las universidades deben establecer planes institucionales de gestión de la innovación que orienten sus procesos hacia el mejoramiento de la efectividad de sus actividades de transferencia de conocimiento de manera que sus hallazgos de investigación contribuyan a la resolución de las necesidades de su entorno, así como la utilización de los retos de la sociedad para orientar sus proyectos de investigación. Estos planes, que pueden ser de desarrollo, estratégicos o de acción, deben definir objetivos estratégicos claros que direccionen la gestión de innovación para todos los actores de la institución.

Lo anterior implica la construcción de agendas de investigación que permitan la coordinación de los esfuerzos de la institución desde las diferentes disciplinas para poner al servicio de la sociedad los activos de conocimiento que genera, de forma ordenada y orientada hacia ejes que ha definido como estratégicos, producto de la concertación entre los actores universitarios.

Para las universidades implica el mejoramiento de procesos y métodos para la toma de decisiones y la implementación de métodos estructurados de ejecución, seguimiento y evaluación; en especial la definición clara en los planes de gestión de las siete actividades clave de gestión del proceso de innovación propuestas por Aarikka-Stenroos et. al. (2017): motivar, dotar de recursos, establecer/refinar objetivos, consolidar, coordinar, controlar y aprovechar.

Por otro lado, se requiere el reconocimiento de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de manera que la institución pueda alinear sus procesos de innovación al cumplimiento de los desafíos globales de la agenda 2030. De esta manera se genera un marco normativo que promueve el compromiso de los directivos, administrativos y docentes para mejorar el aporte de las universidades que, a través del conocimiento, encausa a emprender acciones de responsabilidad social universitaria para el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

3.3.3. Estructura administrativa

A la vez, las instituciones de educación superior deben establecer una estructura administrativa acorde a sus necesidades y posibilidades, más que copiada de otras, para realizar el proceso de gestión de la innovación de forma planificada y orientada a resultados de manera que se facilite la gestión y transferencia de conocimiento con la agilidad demandada por el sector empresarial. Algunas de las estructuras que se han implementado en las instituciones universitarias son: direcciones de innovación, oficinas de transferencia de tecnología, parques científicos y tecnológicos, oficinas de propiedad intelectual, centros de investigación e innovación, entre otros.

Por otra parte, es importante la conformación de un equipo innovador que se encargue de liderar, desde la dependencia definida para la gestión de la innovación, la implementación de la estrategia innovadora a través del análisis y proposición de retos externos e internos que orienten las iniciativas innovadoras y congreguen a los diferentes actores académicos para trabajar de manera coordinada como institución en la búsqueda de alternativas de solución a las necesidades identificadas.

De la misma forma se identifica como requerimiento para las universidades en la gestión del conocimiento la transformación digital que les permitan el aprovechamiento de la tecnología para gestionar sus activos de conocimiento y llevarlos al mercado. Igualmente la conformación de instancias multi estamentarias, como comités de innovación, encargadas de analizar y recomendar a las directivas las acciones requeridas para mejorar la gestión de la innovación.

3.3.4. Comunidades de práctica internas

Las universidades deben institucionalizar comunidades de práctica, como espacios internos de relacionamiento, para la reflexión sobre los desafíos de la sociedad en términos de innovación y la definición de iniciativas para enfrentarlos con base en las capacidades de la institución; que sirvan, de igual forma, como espacios de análisis de los factores que afectan de forma positiva y negativa sus procesos de innovación. Como resultado de estos espacios se pueden obtener conocimientos que pueden ser transferidos a toda la institución y eventualmente al exterior.

También es importante la conformación de comunidades de práctica en torno al conocimiento sobre la docencia que generalmente no se sistematiza y, por tanto, no se gestiona para el mejoramiento de la formación de los estudiantes; de esta manera se puede mejorar la colaboración entre los docentes para la diseminación de las innovaciones y, en especial, de las estrategias de formación para el desarrollo de capacidades para la innovación.

3.4. Paso 11. Capacidades para la articulación a sistemas de innovación

Con relación al desarrollo de capacidades para la articulación a sistemas de innovación, es importante abordar aspectos como: 1) implementación de programas de innovación colaborativa, 2) implementación de programas de innovación abierta, 3) integración a ecosistemas de innovación, y 4) consolidación de comunidades de práctica con la empresa.

3.4.1. Innovación colaborativa

Las universidades deben buscar la conformación y consolidación de redes de innovación con la industria y otros actores del sistema de innovación para la ejecución de procesos de innovación colaborativa; es decir, procesos de colaboración con la industria para realizar investigación y gestión del conocimiento. Para tal propósito se requiere el diseño y creación de espacios institucionales que promuevan articulación de los investigadores con su entorno para el intercambio y aplicación de conocimientos que contribuyan a apoyar la implementación de alternativas para enfrentar algunos de los desafíos de las empresas.

Una herramienta muy útil para este fin es la cocreación, alternativa que permite crear vínculos fuertes con los actores interesados para promover la innovación en aspectos tecnológicos y también para el abordaje de retos sociales y ambientales generando, de esta manera, procesos de creación colectiva de valor.

3.4.2. Innovación abierta

Las instituciones de educación superior deben implementar plataformas de innovación que les permitan establecer una relación fluida con la empresa, el estado y la sociedad (de doble vía) para orientar la investigación a resolver los retos del entorno y transferir los resultados de las investigaciones realizadas con ese propósito. De esta manera se logra, además, la colaboración con otras universidades, organizaciones y empresas y el acceso a fuentes de financiación que promueven, cada vez con más frecuencia, este tipo de organización multisectorial como requisito para el financiamiento.

Por otra parte, es importante que las instituciones universitarias amplíen su enfoque para incorporar la innovación social como parte de sus ejes de trabajo institucional, orientado a la comprensión de fenómenos y formas de hacer y el aprovechamiento de las redes de colaboración con la sociedad para la generación y desarrollo de ideas que resuelven problemas sociales, los cuales no siempre se orientan a la generación de nuevos productos sino a la de mejores modelos de gestión organizacional.

3.4.3. Ecosistema de innovación

Las instituciones de educación superior están llamadas a promover esta perspectiva de relacionamiento para el aprovechamiento de sus capacidades de generación de conocimiento en la creación de empresas de base tecnológica y el fomento de la cultura emprendedora. Una táctica utilizada ampliamente en Colombia es la conformación de Comités Universidad Empresa Estado (CUEE) que, de manera formal y estructurada, congregan a empresarios, investigadores y funcionarios de los entes territoriales para la identificación de oportunidades de colaboración y el desarrollo de proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico, entre otros.

Relacionado con la formación de capital humano, las universidades deben mejorar su articulación con su entorno para establecer las necesidades de formación del talento humano de las empresas de su área de influencia y de, esta manera, ofrecer las alternativas educativas pertinentes.

3.4.4. Comunidades de práctica externas

Referente a las comunidades de práctica para la articulación a sistemas de innovación, las universidades deben promover este tipo de relacionamiento para generar sinergias con los usuarios potenciales de sus resultados de investigación, por cuanto, como lo encontraron Malik et. al., (2021), las interacciones entre los miembros de las comunidades de práctica, en un modelo de cuádruple hélice (universidad-empresa-estado-sociedad), desempeñan un papel fundamental en las capacidades organizacionales, el aprendizaje y la calidad de las relaciones. Para ello se pueden utilizar redes virtuales y formatos digitales, las cuales pueden favorecer la movilidad de investigadores entre la academia y la industria.

Fase 4. Evaluación de resultados del proceso de fortalecimiento de la GIU

Para esta fase se deben implementar acciones de seguimiento en etapas intermedias; acciones de evaluación de los resultados finales; identificación de factores que favorecen o afectan el proceso y elaboración del plan de ajuste necesario para alcanzar el mejoramiento de la situación de cada uno de los indicadores definidos en la estrategia innovativa.

4.1. Paso 12. Seguimiento periódico al avance del IGIU

Se recomienda diseñar la estrategia innovativa por períodos de un año y se sugiere realizar tres seguimientos al año (a los 3, 6 y 9 meses del inicio de su ejecución) de tal manera que la información resultante permita plantear alternativas de ajuste orientadas al cumplimiento de las metas del plan. Para ello se acopian, verifican y almacenan las evidencias del avance en los indicadores priorizados para determinar el nivel alcanzado en cada uno. A través del tablero de control se puede visualizar el avance de cada indicador y del IGIU graficando los datos obtenidos (Figura 5).

4.2. Paso 13. Evaluación de los resultados finales del IGIU

La evaluación es concebida como una actividad orientada a mejorar el proceso de gestión de la innovación a través de la verificación del cumplimiento de la estrategia estableciendo el cambio obtenido (∂) en el IGIU al medir objetivamente el nivel de



Figura 5. Tablero de control de seguimiento a la estrategia innovativa de una institución de educación superior

Fuente: elaboración propia.



Figura 6. Índice de cambio en el IGIU de una institución de educación superior

Fuente: elaboración propia.

progreso de cada indicador utilizando la formula δIGIU = (IGIU inicial – IGIU final) / (IGIU inicial) x 100, la cual también se puede visualizar a través del tablero de control (Figura 6).

4.3. Paso 14. Identificación de movilizadores y retos para la GIU

Con base en la evaluación de los resultados del proceso de gestión de la innovación universitaria, se deben plantear recomendaciones para su mejoramiento a partir del análisis del resultado en cada uno de los indicadores y las necesidades asociadas para mejorar su nivel de desempeño.

Adicionalmente, se deben tener en cuenta movilizadores identificados en estudios previos, entre los cuales Lašáková et al. (2017) destacan: necesidad de intensificar la cooperación entre los líderes de las IES y los responsables de las políticas públicas, creación de un ambiente de trabajo colaborativo, mejoramiento de la gestión del recurso humano, aumentar la cooperación con actores externos y mejorar la autonomía y empoderamiento de los responsables de los procesos universitarios.

Del mismo modo Payumo et al. (2014) señalan la importancia de identificar nichos en la creación de conocimiento y el establecimiento de normativas para la distribución de beneficios entre el inventor, la universidad y el departamento o unidad de investigación (por ejemplo 40, 40 y 20 %) que se constituyan en un incentivo para involucrar más a los investigadores en la transferencia de conocimiento a la sociedad; igualmente, estos autores enfatizan la necesidad de desarrollar capacidades del personal docente a través de seminarios, capacitaciones y publicaciones.

Por otra parte, se deben identificar los retos que pueden estar obstaculizando el proceso de GIU, entre los cuales se encuentran: superar la limitación de talento humano que puede generar demoras en la respuesta y coordinación con aliados de la institución y socios externos; mejorar los conocimiento y competencia de los investigadores sobre la protección y comercialización de los resultados de investigación; la implementación de políticas institucionales sobre la propiedad intelectual; diseño de protocolos para evaluar la comerciabilidad y el valor comercial de las invenciones antes de invertir en la obtención de patentes.

4.4 Paso 15. Elaboración del plan de mejoramiento

El último paso de la metodología es identificar los logros y necesidades de mejoramiento a partir del análisis del cambio alcanzado en el IGIU. Con base en esta información se toman las decisiones apropiadas para la continuidad del programa y la elaboración del plan de acción del año próximo siguiendo las mismas pautas presentadas con antelación (determinar los indicadores a mejorar, la meta y el tiempo en el cual se espera alcanzar, las actividades que se deben llevar a cabo y sus responsables y los recursos requeridos para su implementación y compilar en el documento estrategia innovativa).

Capítulo 2. Entendiendo los conceptos: la gestión de la innovación y su importancia para las universidades

1. Rol de las universidades en los sistemas territoriales de innovación agroalimentaria

La literatura científica pone en evidencia la necesidad de reconsiderar el rol que actualmente están cumpliendo las universidades como actores importantes de los sistemas de innovación en el sector agrícola, aspecto sobre el cual no se han encontrado suficientes referentes, para el caso latinoamericano, región en la cual se han venido promoviendo, desde las agencias internacionales de cooperación, la implementación de este tipo de sistemas.

Para Colombia, como ejemplo, se promulgó la Ley 1876 de 2017 por medio de la cual se pretende dinamizar el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA) a través de la articulación de la investigación, el desarrollo tecnológico, la gestión del conocimiento, la formación y la extensión para soportar los procesos de innovación en este subsector, con el propósito de mejorar la productividad, competitividad y sostenibilidad del sector agropecuario (Congreso de Colombia, 2017).

En el SNIA en Colombia da a las universidades un rol importante como: a) integrantes del Consejo Superior, a través de un representante cuyas acciones de formación, extensión o investigación tengan vínculo con el sector agropecuario, b) actores del Subsistema Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario con sus grupos de investigación, c) actores del Subsistema Nacional de Formación y Capacitación para la Innovación Agropecuaria, d) actores del Subsistema Nacional de Extensión Agropecuaria, e) Entidades Prestadoras del Servicio de Extensión Agropecuario (Epsea) y f) integrantes de las Mesas de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria que tienen como propósito principal promover el desarrollo de los Sistemas Territoriales de Innovación.

En este sentido, es importante para las universidades fortalecer su rol como actores del SNIA identificando mecanismos para lograr que la investigación se convierta en un proceso que se retroalimenta permanentemente del sector productivo para conocer las necesidades que oriente su quehacer. Del mismo modo, reconocer estrategias para mejorar la gestión de sus activos de conocimiento de manera que los resultados de investigación se conviertan en motor del desarrollo agropecuario contribuyendo a cerrar las brechas de conocimiento requeridas para convertir la región en referente global de productividad, competitividad y sostenibilidad de la producción agropecuaria. Adicionalmente, establecer mecanismos para mejorar la participación de sus grupos de investigación en el diseño e implementación de políticas públicas y el contacto directo con los productores a través de las organizaciones gremiales.

Se requiere generar, por lo tanto, las condiciones para que los actores del SNIA se articulen y dinamicen, lo cual implica que las universidades mejoren la contribución al desarrollo económico y social de su entorno a través de procesos de gestión del conocimiento de manera que se produzcan innovaciones, cambios basados en conocimientos para la generación de riqueza y bienestar (OECD & Eurostat, 2007). Adicionalmente, que se mejore la colaboración entre actores por medio de la identificación de sus intereses y su articulación en torno al SNIA.

Es así como se debe tener un plan estratégico de innovación, el cual corresponde a la herramienta de planificación a través del que se definen los objetivos, estrategias y líneas de acción institucional en materia de gestión de la innovación para aumentar la efectividad del conocimiento generado en las universidades en el mejoramiento de las condiciones de vida de la población. Para el caso colombiano se cuenta con un Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria (Pectia) establecido por el SNIA para períodos de 10 años; aunado a la Agenda Dinámica Nacional de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación Agropecuaria (Agenda de investigación, desarrollo e innovación –I+D+i–) como el instrumento de

planificación y gestión de acciones de I+D+i orientadas a su fortalecimiento, dinamización y optimización para el mejoramiento de la productividad y competitividad del sector agropecuario.

Igualmente, el SNIA establece la participación de los productores como agentes de I+D+i, para lo cual se favorece que estos actores se conviertan en agentes de investigación, desarrollo tecnológico e innovación reconociendo sus conocimientos, capacidades y experiencias en el marco de procesos de innovación abierta o colaborativa que permitan la cooperación entre diversos actores para alcanzar procesos de innovación altamente cohesionados con el entorno en el que se producen, razón de peso que llevaría a una mayor probabilidad de adopción de las creaciones que resulten.

2. Aporte de las universidades a los sistemas territoriales de innovación agroalimentaria

Este estudio aborda como problema de investigación el bajo aporte de las universidades a la dinamización de sistemas territoriales de innovación agroalimentaria y al mejoramiento del desempeño del sector. Se basa en la necesidad de mejorar el aporte de las universidades a la dinamización de sistemas territoriales de innovación agroalimentaria, aspecto puntualizado para el caso colombiano en la justificación de la configuración del SNIA y las funciones esenciales de una universidad para contribuir a articular un sistema de innovación (SI). En el contexto internacional también se ha reportado que las universidades tienen baja presencia en el SI (Espejel et al., 2014), por lo que es necesario implementar esquemas de gestión de la innovación que favorezcan la articulación con otros actores para la transferencia de tecnología, difusión y aplicación de la investigación que se genera.

Entre las causas del problema se tienen: a) escaso conocimiento sistematizado sobre las estrategias universitarias de vinculación con el sector agroalimentario, b) poco conocimiento sobre las capacidades de innovación de las Instituciones de Educación Superior (IES) y c) baja eficiencia de los modelos de vinculación universitaria para el sector agroalimentario (Figura 7). Con respecto al conocimiento sistematizado la búsqueda en bases de datos bibliográficas sobre estrategias universitarias de vinculación con el sector agroalimentario arrojó pocos resultados para el caso de análisis en cada país y todavía menos para análisis comparativos entre países en la

región latinoamericana debido, posiblemente, a la deficiencia en mecanismos de gestión del conocimiento y de la innovación en este tipo de instituciones o al escaso interés en la sistematización y publicación de este tipo de información.

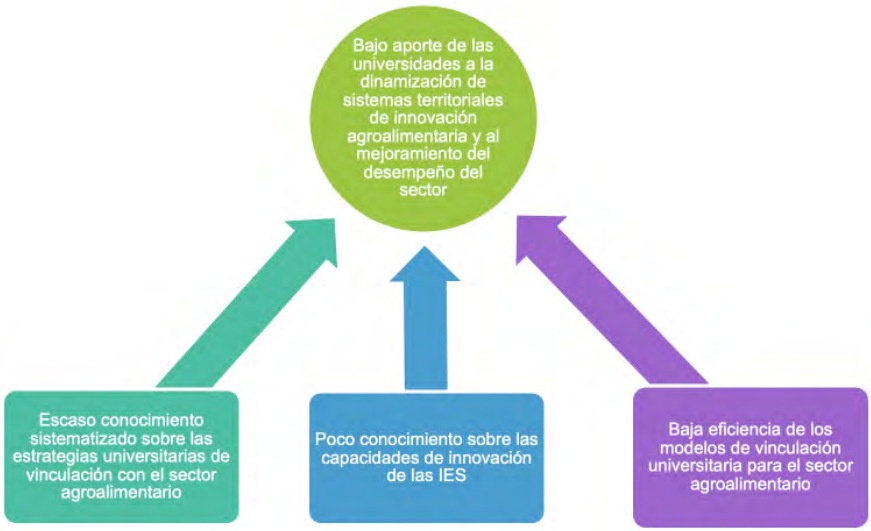


Figura 7. Problema de investigación y sus causas

Fuente: elaboración propia.

Referente al desconocimiento de las capacidades de innovación, esta situación se debe principalmente a la escasez de políticas institucionales que promuevan, de manera intencionada, el relacionamiento entre la docencia, la investigación y la extensión de manera que articulándolos se logren mayores niveles de relacionamiento con el entorno porque, aunque sea muy frecuente en los discursos y propósitos de las universidades, no siempre se llegan a materializar adicional a la insuficiente formación del personal universitario en temas relacionados con la innovación, al igual que la debilidad en la estructura organizacional para la gestión de la innovación.

En relación con la baja eficiencia de los modelos de vinculación universitaria, se pueden puntualizar aspectos como la poca cultura de trabajo interdisciplinario y colaborativo entre los grupos de investigación; la escasez de políticas para la implementación de agendas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación; la deficiencia en el uso y actualización de sistema integrados de información y la desarticulación del sistema de posgrado con el sistema de investigación al igual que el limitado acceso a recursos de cooperación internacional para financiar los procesos de innovación.

Como consecuencia de esta situación, las universidades están desaprovechando oportunidades de articulación de sus procesos de investigación a la solución de las necesidades de su entorno y, en consecuencia, a la generación de valor en las cadenas agroalimentarias y para la institución misma por medio de la obtención de patentes o la conformación de *spin-off* que generen ingresos para la universidad y los profesores investigadores al igual que la generación de ingresos por venta de servicios de formación y consultoría basados en resultados de investigación creando incentivos para promover la participación de los investigadores en estas actividades; situación que ocasiona la percepción social de insuficiente pertinencia social de sus resultados de investigación (Figura 8).



Figura 8. Efectos del problema de investigación

Fuente: elaboración propia.

Adicionalmente, no se están aprovechando las oportunidades de contribuir al desarrollo territorial por medio de procesos de innovación abierta y colaborativa para responder a los retos del gobierno regional, nacional y de los gremios de la producción agropecuaria, igualmente a la desarticulación con el exterior mediante el fortalecimiento de redes académicas y científicas internacionales.

3. Marco analítico de gestión de la innovación en las universidades

En el contexto de este estudio se entiende, por gestión de la innovación universitaria, como el proceso de generación de una cultura organizativa sostenible que se encargue de la administración del conocimiento generado en la institución de educación superior a partir del resultado de investigación hasta su conversión en un activo de conocimiento implementado en un contexto determinado para satisfacer una necesidad concreta y que genera valor a los usuarios.

Lo anterior implica la necesidad de orientar la reflexión sobre las capacidades requeridas en las universidades para llevar a cabo el proceso de gestión de la innovación que. en el marco de este estudio, se estructuran en cuatro componentes resultantes del análisis de referentes y experiencias: 1) gestión del conocimiento, 2) cultura de innovación, 3) capacidades de innovación y 4) articulación a sistemas de innovación (Figura 9).



Figura 9. Marco analítico del proceso de consolidación de la GIU

Fuente: elaboración propia.

En este contexto se plantea que las universidades deben partir de la implementación de un proceso de gestión del conocimiento generado en sus ejes misionales de docencia, investigación y extensión de manera que se puedan establecer sus activos de conocimiento y el nivel de alistamiento o TRL (Technological Readiness Level), para lo cual se deben implementar acciones como la conformación de comunidades de práctica (De-Graft & Bingle, 2020) , establecimiento de redes internas de innovación (Cabeza et al., 2020), diseño e implementación de programas de transferencia de conocimiento (Albats et al., 2022; Compagnucci y Spigarelli, 2020; Dalmarco et al., 2018; Hu et al., 2019; Messina et al., 2022; Prencipe et al., 2020) y programas de evaluación de este proceso para su mejoramiento continuo (Dziallas y Blind, 2019; Gómez-Marín et al., 2022; Lašáková et al., 2017; Tongsamsi & Tongsamsi, 2017).

Del mismo modo, las universidades deben implementar un programa de fomento de la cultura de innovación, el cual debe contemplar iniciativas para la formación innovadora que implica el diseño de currículos innovadores (Keinänen et al., 2018; Mandumpal et al., 2022; Viaggi et al., 2021; Wilde, 2020; Wu y Chen, 2021) al igual que la ejecución de programas de desarrollo de capacidades del personal administrativo, directivo y docente (Compagnucci y Spigarelli, 2020; Jackson, 2019; Lazaro y Fernandez, 2021) acompañado de la formación para la medición del impacto de las acciones que se implementan (Arundel et al., 2019; Cortés et al., 2022; Taques et al., 2021) y el desarrollo de capacidades para articular el proceso de innovación a la contribución al desarrollo local (Amaral et al., 2017; Bertoletti et al., 2022; Compagnucci y Spigarelli, 2020; Klerkx y Rose, 2020; Kong et al., 2022; Pu et al., 2022; Reyes, 2018; Song et al., 2022).

Igualmente, deben estructurar programas orientados al desarrollo de capacidades de innovación que contemplen aspectos como el diseño de planes de gestión (Calvo et al., 2019; Giuri et al., 2019; Hu et al., 2019; Mahdi et al., 2019), la implementación de una estructura administrativa funcional (Compagnucci y Spigarelli, 2020; De los Ríos et al., 2021), la conformación de comunidades de aprendizaje para el intercambio de conocimientos entre profesores, administrativos y directivos (Qahtan et al., 2021; Wahab y Tyasari, 2020) y el desarrollo de liderazgos transformadores (Elrehail et al., 2018).

Finalmente, deben establecer mecanismos de articulación a los sistemas de innovación, lo cual implica la implementación de programas de innovación colaborativa (Aarikka-Stenroos et al., 2017; Best et al., 2021; Borah et al., 2021; Compagnucci y Spigarelli, 2020; Fieldsend et al., 2020; Mao et al., 2020; Xu et al., 2018), innovación social (Tjörnbo y McGowan, 2022), innovación abierta (Compagnucci y Spigarelli, 2020; Leckel et al., 2020; Van der Bijl-Brouwer et al., 2021; Yan y Huang, 2022), partici-

pación en la conformación y fortalecimiento de ecosistema de innovación (Amaral et al., 2017; Guindalini et al., 2021; Wei, 2022) y la estructuración de comunidades de práctica con la empresa, el estado y la sociedad (Malik et al., 2021).

A partir de lo anterior, se hace la claridad que la gestión del conocimiento se concibe como un proceso realizado por la universidad para establecer el potencial de transferencia de los conocimientos generados a través de la investigación, docencia y extensión, mientras que la gestión de la innovación se concibe como el proceso en el cual la universidad interactúa con la empresa, la sociedad y el estado para convertir esos conocimientos en productos y servicios concretos y, con ello, lograr la articulación a los sistemas de innovación y consecuentemente la contribución al desarrollo de los territorios (Figura 10).

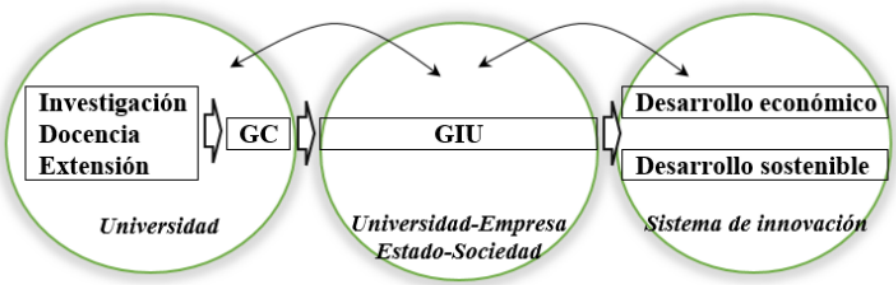


Figura 10. Relación entre la gestión del conocimiento y la gestión de la innovación

Fuente: elaboración propia.

4. Marco referencial de la gestión de la innovación en las universidades

Con el propósito de familiarizar al lector con los aspectos esenciales que requiere para abordar un proceso de consolidación de la gestión de la innovación universitaria (GIU), se presentan los conceptos fundamentales relacionados con la gestión de la innovación y su importancia, al igual que el rol de las universidades en un sistema

de innovación (Figura 11), los cuales se han clasificado en: 1) la innovación y su importancia, 2) los sistemas de innovación, 3) modelos de análisis de la innovación (MAI) y 4) factores que inciden en la gestión de la innovación.



Figura 11. Fundamentos para abordar la GIU

Fuente: elaboración propia.

4.1. La innovación y su importancia

4.1.1. Innovación

En este contexto se asume la noción de innovación del manual de Oslo como un proceso en red en el que las interacciones entre los diversos agentes generan nuevo conocimiento y tecnología; precisando, además, que la innovación puede ser de cuatro tipos: 1) producto, 2) proceso, 3) marketing y 4) organización (OCDE, 2007); la cual se puede entender también como lo plantea el CIESTAAM: todo cambio basado en conocimiento que genera valor (Muñoz et al., 2007), bien sea económico, social o ambiental.

4.1.2. Innovación agropecuaria

En este escenario se adopta el concepto de innovación agropecuaria propuesto en la Ley 1876 de 2017 (Congreso de Colombia, 2017) como la introducción en las actividades de producción, transformación y comercialización de productos, bienes, servicios, procesos y métodos que incorporen mejoras significativas en el desempeño del sector agropecuario.

4.1.3. Gestión de la innovación

Cordovés et al. (2017) definen la gestión de la innovación como un proceso sistémico de planificación, organización, dirección y control del desarrollo de ideas en respuesta a demandas para la generación de nuevos productos, procesos o métodos y su adopción o introducción al mercado; estos mismos autores remarcan la importancia de considerar, además, bajo este concepto, la absorción de tecnologías generadas de forma externa.

4.1.4. Gestión de la innovación universitaria

En el marco de este estudio, la gestión de la innovación universitaria se define como el proceso de generación de una cultura organizativa sostenible que se encargue de la administración del conocimiento generado en la institución de educación superior a partir del resultado de investigación hasta su conversión en un activo de conocimiento implementado en un contexto determinado para satisfacer una necesidad concreta y que genera valor a los usuarios o beneficiarios. Se diferencia de la gestión de la innovación en la empresa porque ésta tiene como fin mejorar su productividad, mientras que la gestión de la innovación en la universidad tiene como fin el fomento de la cultura organizativa para la generación de nuevos productos, procesos o métodos que generen valor para la sociedad o la propia institución.

Del mismo modo, catalizar la capacidad de gestión de la innovación de las instituciones universitarias implica la identificación, sistematización, análisis y aprovechamiento del conocimiento generado en sus tres ejes misionales (investigación, docencia y extensión). Por lo tanto, se requiere el desarrollo de una cultura innovadora que permita la adecuada relación entre las políticas, planes y proyectos institucionales, así como el desarrollo de capacidades de innovación del talento humano para realizar los procesos requeridos de análisis del conocimiento generado para ponerlo al servicio de la sociedad con el fin de dar respuesta a las problemáticas del entorno e incluso a los retos que afronta la propia institución.

4.1.5. Capacidades de innovación

En este contexto se entiende el concepto de capacidades de innovación como el conjunto de conocimiento, experiencia y habilidades de la organización que le permiten realizar sus actividades productivas a través de procesos que generan valor dando respuesta oportuna a los retos del entorno haciendo uso eficiente de sus recursos (Robledo et al., 2010). Las capacidades de innovación se pueden identificar a través del análisis de las dimensiones de la organización por medio de la definición y medición de variables relacionadas con cada dimensión (Robledo et al., 2011); entre las cuales se tienen: organizacional, de marketing y de articulación (Yam et al., 2004) y financiera (López y Robledo, 2014).

4.1.6. Capacidad dinámica de innovación

Se entiende como la capacidad de una empresa para cambiar rápida y permanentemente, a través de la implementación de ajustes en sus procesos para hacerlos más ágiles y eficaces, con el propósito de responder a las necesidades del entorno para generar valor y lograr así mayores niveles de competitividad (Mathison et al., 2007).

4.1.7. Gestión del Conocimiento Universitario

En el marco de este estudio, la gestión del conocimiento universitaria se define como el proceso de generación de una cultura organizativa sostenible que se encargue de la administración del conocimiento generado en la institución de educación superior a partir del resultado de investigación hasta su conversión en un activo de conocimiento; se diferencia de la gestión de la innovación universitaria en que no alcanza a ser implementada en un contexto determinado para satisfacer una necesidad concreta y, por lo tanto, no genera valor a los usuarios.

4.2. Enfoques de análisis de los sistemas de innovación

En la literatura se han reportado diferentes ámbitos de análisis de los sistemas de innovación que pueden tener aplicación como parte del proceso de gestión de la innovación (Figura 12).

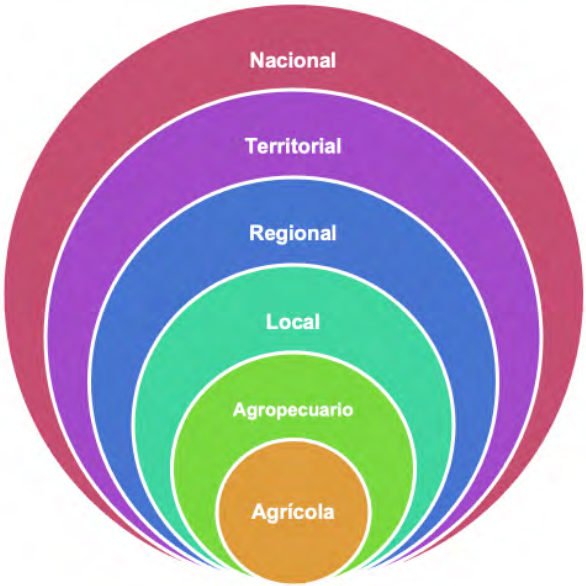


Figura 12. Enfoques de análisis de los sistemas de innovación

Fuente: elaboración propia.

El sistema de innovación agrícola se concibe como la red de actores que participan en la generación de conocimiento y transferencia de tecnología (Rajalahti, Janssen y Pehu, 2008), en la cual se integran los productores agropecuarios, las instituciones públicas y privadas y las políticas de apoyo sectorial.

El sistema de innovación agropecuaria concibe a la red de actores públicos, privados y mixtos que desarrollan actividades científicas, tecnológicas o de innovación para el sector, al igual que las políticas y mecanismos implementados por el gobierno para la gestión de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación en el sector agropecuario (Congreso de Colombia, 2017).

Como sistema local de innovación se entiende a la red de actores que, por su concentración espacial, interactúan en un territorio específico para generar innovaciones en una línea productiva particular, entre los cuales se encuentran empresas, instituciones de investigación y formación y gobiernos locales y regionales unidos alrededor de una cadena de valor y que, por su proximidad física y la identidad que se genera en función del entorno compartido, producen resultados localizados.

Por sistema regional de innovación se concibe al conjunto de organizaciones que interactúan entre sí con la finalidad de asignar recursos para realizar actividades de generación y difusión de conocimiento para soportar innovaciones (Espejel et al., 2014), que se circunscribe a una región específica y que cuenta con actores que cumplen roles de investigación, transferencia, producción, transformación y financiación.

Los sistemas territoriales de innovación se definen como espacios en los cuales la investigación, formación y extensión establecen dinámicas de articulación institucional para consolidar los procesos de ciencia, tecnología e innovación en los territorios con el propósito de incrementar y mejorar las capacidades de gestión del conocimiento (Congreso de Colombia, 2017).

El sistema nacional de innovación es la red de actores y programas de ciencia y tecnología llevados a cabo por instituciones públicas o privadas con el propósito de promover procesos de innovación tecnológica (OCDE, 2007).

4.3. Modelos de medición de la innovación

4.3.1. Enfoque de capacidades de innovación

Este método está orientado a generar una cultura de innovación al interior de la organización de manera tal que permita su crecimiento y sostenibilidad en el tiempo, por lo cual considera las diferentes dimensiones de la organización: a) organizacional, b) financiera, c) marketing y d) articulación.

La dimensión organizacional está relacionada con la capacidad de gestionar el conocimiento interno y externo con la finalidad de construir una organización que aprende en pro de la adopción de buenas prácticas y del valor de la experiencia de los expertos (Yam et al., 2004); la financiera se asocia con la capacidad que tiene la organización para identificar, interpretar y administrar los recursos inherentes a la organización que tiene como finalidad que ésta pueda asignar apropiadamente los recursos necesarios para innovar (López y Robledo, 2014); la de marketing se vincula con la capacidad que tiene la empresa para captar las señales del mercado y de sus competidores teniendo como finalidad retroalimentar a la organización para que ésta responda a los retos planteados por los grupos de interés mencionados a través de la implementación de estrategias que ayuden a lograr los objetivos que declara, de ahí la relevancia de abordar la dimensión de estrategia que es la llamada a formular e implementar las estrategias necesarias para construir una organización innova-

dora (Yam et al., 2004); y la de articulación incluye la habilidad para insertarse en los sistemas de innovación de diferente orden internacional, nacional, regional y sectorial según los criterios definidos por la estrategia empresarial (Yam et al., 2004).

4.3.2. Enfoque de capacidades dinámicas

Este método considera cuatro aspectos para determinar la capacidad dinámica de innovación de una organización: 1) monitoreo, 2) relacionamiento, 3) diseño y 4) implementación. La capacidad de monitoreo se refiere a mantener el enfoque de la organización hacia el análisis del entorno, lo cual implica realizar análisis prospectivos para reconocer las tendencias futuras que afectarán el desarrollo de la institución; la de relacionamiento al establecimiento de vínculos con los actores del entorno como el sector productivo, la sociedad y el estado para la generación de proyectos de impacto; la de diseño a disponer de procesos creativos en la organización para hacer frente a los cambios del medio a través de la identificación de necesidades y la formulación de proyectos; y la de implementación a la respuesta que puede dar la organización a los cambios del entorno, la cual se relaciona con un estilo de dirección flexible orientado a la generación de ideas y el fomento de la cultura innovadora (Mendoza, 2013).

4.3.3. Ránquines de innovación

Con respecto a la determinación de ránquines universitarios se tienen algunos como el Ranking Scimago, en el cual se utilizan como criterios la investigación (50 %), innovación (30 %) y sociedad (20 %); considerando variables como conocimiento innovador, impacto tecnológico y patentes generadas por las instituciones de educación superior.

Igualmente el Sapiens Research en el cual, para evaluar el desarrollo tecnológico e innovación, se utilizan variables como: 1) productos tecnológicos certificados o validados (diseños industriales, esquemas de circuito integrado, software, planta piloto, prototipo industrial y signos distintivos), 2) productos empresariales (*spin-off*, industrias creativas e innovaciones generadas en la gestión empresarial), 3) regulaciones, normas y reglamentos técnicos (proyectos de ley, normas reglamentos y legislaciones), y 4) consultorías científicas y tecnológicas (consultorías científico-tecnológicas e informes técnicos; y consultorías en arte, arquitectura y diseño).

Adicionalmente, el ranquin de innovación (Cornell University et al., 2019), índice mundial de competitividad (Schwab, 2019) e índice de nivel de innovación (Romero et al, 2018) que consideran aspectos como: nivel de desempeño económico, actividades de innovación y resultados de la innovación.

4.4. Indicadores de innovación

En la literatura se han reportado múltiples indicadores para determinar aspectos como las capacidades, capacidades dinámicas y competencias de innovación en los cuales se abordan habilidades de: dirección estratégica, aprendizaje organizacional, gestión de la innovación, gestión de recursos, relacionamiento, exploración, explotación de oportunidades, mantenimiento de la competitividad, entre otras (Gómez-Marin et al., 2022; Henao-García et al., 2014; Romero et al., 2018).

Tipo	Indicadores
Indicadores de medios	➢ Procedimientos documentados para los procesos de innovación ➢ Estatuto de propiedad intelectual ➢ Incorporación de la innovación en el plan de desarrollo de la institución ➢ Incorporación de la innovación en la estrategia ➢ Incentivos y reconocimiento a la innovación ➢ Formación en innovación ➢ Capacidad de gestionar recursos en pro del desarrollo de la innovación ➢ Gestión del personal ➢ Gestión del conocimiento ➢ Capacidades de innovación del personal
Indicadores de ejecución	➢ Vigilancia tecnológica ➢ Unidad de apoyo de propiedad intelectual ➢ Oficina de transferencia de resultados de investigación ➢ Unidad de mercadeo ➢ Unidad de emprendimiento e incubación de ideas de negocio ➢ Generación de ideas e innovación con el cliente ➢ Cantidad de proyecto de I+D
Indicadores de resultado	➢ Cantidad de *Spin-off* creadas ➢ Cantidad de *Start-ups* (empresas tecnológicas con el apoyo de los servicios de la universidad) ➢ Cantidad de patentes concedidas ➢ Cantidad de softwares de producción tecnológica registrados ➢ Ingresos por regalías ➢ Futuras disciplinas con capacidades

Figura 13. Indicadores de innovación

Fuente: elaboración propia.

Tomando como base la clasificación de los indicadores en: a) de medios, relacionados con el presupuesto y otros recursos; b) de ejecución, referidos a las actividades realizadas; c) de resultados, ligados a los efectos directos de la intervención, y d) de impacto, relacionados con los beneficios respecto a los objetivos de la intervención (DGADR, 2006) se puede afirmar que los indicadores propuestos se concentran en los tipos de ejecución y de resultado con pocas referencias a los tipos de medios y de impacto (Figura 13).

Para los indicadores de medios se tienen como soportes de verificación documentos oficiales, tales como el plan de desarrollo institución, informes de rendición de cuentas y normas emitidas por las autoridades universitarias. Para los indicadores de ejecución y de resultado se tienen como referentes de verificación informes de rendición de cuentas.

5. Identificación de experiencias de articulación de las universidades a los sistemas territoriales de innovación agroalimentaria

Para la realización de este estudio se siguieron tres fases: 1) análisis de resultados de investigación sobre gestión de la innovación universitaria, 2) análisis de experiencias sobre gestión de la innovación en universidades latinoamericanas, y 3) formulación de lineamientos para el fortalecimiento de capacidades de gestión de la innovación universitaria a partir de los referentes analizados. Para el análisis de los datos se utilizó la metodología de capitalización de experiencias propuesta por FAO (2021), la cual se complementó con la matriz de análisis de resultados de investigación (MARI) y la matriz de análisis documental (MAD).

Fase 1: Análisis de resultados de investigación sobre gestión de la innovación universitaria

Se realizó un estudio de tipo interpretativo (Lamnek y Krell, 2005) utilizando la técnica de análisis temático de contenido (Krippendorf, 2004) en el cual se identificaron los hallazgos más importantes reportados en la literatura científica sobre el análisis de procesos de gestión de la innovación universitaria. Inicialmente se establecieron

los criterios de búsqueda para la identificación de las publicaciones (Rudas et al., 2013) con base en los cuales se realizó la indagación en la base de datos ScienceDirect, utilizando como términos clave: 1) gestión de la innovación, 2) relación universidad empresa, 3) transferencia de conocimiento, 4) gestión del conocimiento, y 5) innovación universitaria. Adicionalmente, se realizó el análisis preliminar de los documentos identificados para establecer su pertinencia para el estudio, proceso en el cual se obtuvo un total de 53 artículos científicos del período 2014-2022 con base en los cuales se realizó el análisis.

Fase 2: Análisis de casos de gestión de la innovación en universidades latinoamericanas

Se realizó un estudio de tipo exploratorio utilizando un muestreo por conveniencia al seleccionar universidades de 12 países latinoamericanos que cumplían con las siguientes características: 1) contar con facultad de ciencias agrarias, 2) reconocimiento en su país, 3) tener publicaciones en el área en revistas indexadas, 4) poseer una dependencia encargada de la investigación, extensión o innovación universitaria, y 5) participación voluntaria en el estudio. A partir de estos criterios fueron seleccionadas 22 instituciones (Tabla 6).

Se utilizó la entrevista semiestructurada como instrumento para la recolección de la información, en la cual se consideraron como categorías de análisis aquellas identificadas como las funciones esenciales de una universidad para gestionar la innovación con base en la revisión de literatura y el diseño del marco analítico: 1) gestión del conocimiento (comunidades de práctica, redes de innovación, transferencia de conocimiento, evaluación); 2) cultura de innovación (formación innovadora, desarrollo de capacidades, medición de impacto, contribución al desarrollo local); 3) capacidades de innovación (planes de gestión, estructura administrativa, comunidades de aprendizaje, liderazgo); y 4) articulación a sistemas de innovación (innovación colaborativa, innovación abierta, ecosistema de innovación, comunidades de práctica).

La recolección de la información primaria se realizó por medio de entrevistas a informantes clave en cada institución identificados por su participación en redes académicas y científicas que se comparten con las instituciones seleccionadas para el estudio utilizando, en su interior, un muestreo por bola de nieve para recolectar toda la información posible sobre el tema de estudio. Se complementó con información secundaria mediante revisión documental a través de la consulta de los planes estratégicos de las instituciones, la información publicada en sus sitios web y los documentos suministrados por los informantes clave.

Tabla 6. Universidades latinoamericanas incluidas en el estudio

País	Cantidad	Instituciones
Ecuador	3	Universidad de San Francisco de Quito, Universidad Agraria de Ecuador y Universidad de Guayaquil
Perú	1	Universidad Agraria La Molina
Bolivia	2	Universidad Mayor de San Simón y Universidad Mayor de San Marcos
Paraguay	1	Universidad Nacional de Asunción de Paraguay
Brasil	2	Universidad de Rio Grande Do Sul y Universidad Federal de Sao Paulo
Uruguay	1	Universidad de la República de Uruguay
Argentina	2	Universidad de Córdoba y Universidad de Buenos Aires
Chile	1	Universidad de Chile
Colombia	3	Universidad de Nariño, Universidad de la Amazonia y Universidad de Antioquia
Costa Rica	2	Universidad de Costa Rica y Universidad Nacional de Costa Rica
Honduras	1	Universidad de Zamorano
México	3	Universidad Autónoma Chapingo, Colegio de Posgraduados y Universidad Nacional Autónoma de México

Fuente: elaboración propia.

Fase 3: Formulación de lineamientos para el fortalecimiento de capacidades de gestión de la innovación universitaria

A partir de los referentes analizados, de la literatura global y de las experiencias latinoamericanas estudiadas, se realizó el diseño de la propuesta de lineamientos para el fortalecimiento de capacidades de gestión de la innovación universitaria utilizando el enfoque metodológico de desarrollo de capacidades, el cual se compone de cuatro etapas: 1) análisis de la situación actual, 2) formulación del plan de acción, 3) implementación del plan de acción y 4) seguimiento y evaluación a la implementación del plan de acción.

Adicionalmente se utilizó la técnica de análisis sistémico de la institución usando el índice de gestión de la innovación universitaria (IGIU), el cual se compone por las dimensiones: a) técnica (gestión del conocimiento), b) estratégica (capacidades de innovación), c) social (articulación a sistemas de innovación) y d) administrativa (cultura de innovación).

En la dimensión técnica se consideran los aspectos relacionados con las capacidades requeridas por los actores de la institución universitaria para la gestión de la innovación; la estratégica tiene en cuenta los aspectos relacionados con la generación de ingresos y utilidades a través de la gestión de la innovación; la social considera los aspectos relacionados con el capital social de la institución y las relaciones con su entorno y la administrativa se refiere a los aspectos relacionados con el funcionamiento eficiente de gestión de la innovación en la institución.

Se realizó, además, la definición de las herramientas para la consolidación de la gestión de la innovación universitaria a través de la combinación de herramientas propias y la revisión de las publicadas en línea que pudiesen complementar a las básicas.

Capítulo 3. El contexto global: cómo está la investigación sobre gestión de la innovación universitaria

La literatura científica ha reportado múltiples hallazgos sobre la gestión de la innovación universitaria (GIU), en las cuales se pueden identificar casos de éxito y brechas que siguen existiendo en el conocimiento que no han permitido que las instituciones de educación superior hayan tenido un mayor impacto en el desarrollo socioeconómico de los territorios en los cuales tienen radio de acción. Con el propósito de brindar al lector elementos adicionales que debe tener en cuenta al abordar los procesos de consolidación de la GIU, y adicionalmente de animarlo a abordar procesos de generación de nuevo conocimiento frente a los vacíos existentes, se presentan, por categoría de análisis y en orden cronológico, algunos de los hallazgos más importantes reportados en literatura en los últimos 10 años.

1. Gestión del conocimiento

Con respecto a la gestión del conocimiento como etapa importante del GIU, se encontraron investigaciones que resaltan la importancia de acciones orientadas a gestionar el conocimiento interno, el intercambio de conocimientos, las comunidades de práctica y comunidades de aprendizaje; acciones relacionadas con la generación de redes al interior de las instituciones para promover el emprendimiento, la innovación y la coconstrucción de agendas de investigación transdisciplinarias; acciones de relacionamiento con los interesados como la investigación e innovación colaborati-

va, gestión de los resultados de investigación como la transferencia de conocimiento y la protección de la propiedad intelectual; y acciones orientadas a la evaluación del proceso de innovación institucional (Figura 14).

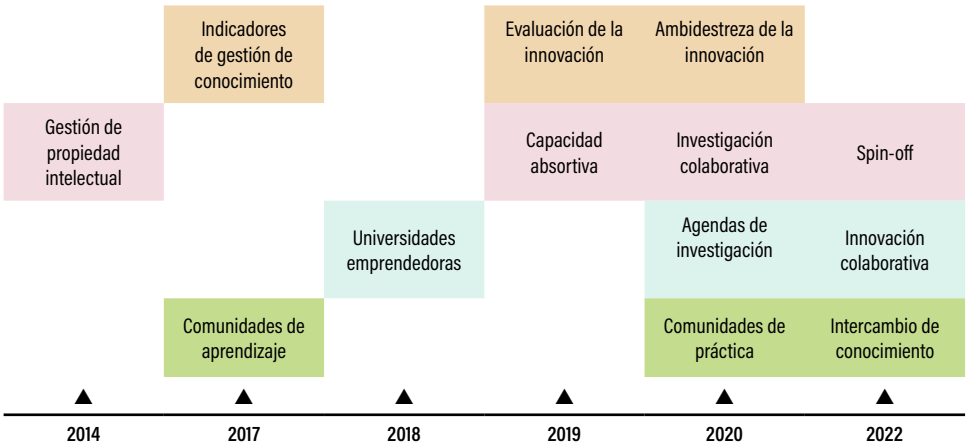


Figura 14. Línea de tiempo de temáticas principales en los resultados de investigación sobre gestión del conocimiento

Fuente: elaboración propia.

En un estudio realizado en la Universidad Agrícola de Bogor en Indonesia, Payumo et al. (2014) encontraron que la gestión de la propiedad intelectual (PI) en las universidades, efectuada por las dependencias especializadas que se encargan de: definir los lineamientos de PI, administrar las tecnologías universitarias, implementar los mecanismos de protección de PI, controlar las publicaciones derivadas y su despliegue al público es una estrategia apropiada para promover sinergias entre investigación, transferencia de tecnología y emprendimiento, con las cuales se logra maximizar el impacto de los resultados de la investigación universitaria a través de alianzas estratégicas con las comunidades regionales y el sector privado. Proponen, además, como herramienta para el mejoramiento de la gestión de la PI en las universidades el análisis de las cuatro "P": personas, políticas, procesos y productos.

De-Graft y Bingle (2020), en relación con las comunidades de aprendizaje mencionan que es una denominación que comúnmente se asemeja a las comunidades de práctica, por cuanto se trata de personas que se involucran de forma voluntaria en procesos de aprendizaje colectivo basados en la afinidad que se crea por los intereses comunes que comparten buscando alcanzar soluciones a los problemas que

enfrentan; sin embargo, a diferencia de aquella, la comunidad de aprendizaje no está orientada a la generación de nuevo conocimiento; sino, al intercambio de conocimientos y experiencias entre sus participantes.

Tongsamsi y Tongsamsi (2017), respecto a la gestión del conocimiento, desarrollaron y validaron un instrumento para evaluar cómo se realiza este proceso por parte del personal de aseguramiento de la calidad de 40 universidades de Tailandia, el cual está integrado por 15 variables observables agrupadas en cuatro latentes: 1) adquisición de conocimientos, 2) conversión de conocimiento, 3) difusión de conocimientos, y 4) aplicación del conocimiento; el cual difiere del propuesto por el Instituto Nacional de Administración para el Desarrollo que consta de cinco aspectos para la garantía de la calidad educativa: 1) identificación del conocimiento, 2) creación y adquisición del conocimiento, 3) almacenamiento y acceso al conocimiento, 4) intercambio del conocimiento y 5) aplicación del conocimiento.

En su estudio sobre las barreras e impulsores de la innovación en la educación superior realizado en diez universidades de cinco países europeos, Lašáková et al. (2017) analizaron aspectos como la gobernanza, administración, gestión de recursos humanos y estructura organizativa y encontraron que existen barreras para la innovación como la actitud negativa de las personas hacia las innovaciones, falta de comunicación entre las diferentes unidades y departamentos de las facultades y las tensiones en la relación academia-empresa; aspecto en el cual se destaca la desvinculación de las universidades con los responsables de las políticas educativas, con las empresas y los estudiantes; la poca relación entre los directivos y sus subordinados, por lo cual recomiendan la institucionalización de espacios internos de relacionamiento como puntos de encuentro para la reflexión sobre los desafíos de la innovación en la educación superior y la definición de prácticas para enfrentarlos.

Estos mismos autores identificaron movilizadores para la innovación como la cooperación con partes interesadas externas, el empoderamiento de algunos actores universitarios, la profesionalización de la gestión a través de nuevas estructuras organizativas y la gestión de recursos humanos transparente y orientada a la innovación.

Dalmarco et al. (2018) proponen la creación de universidades emprendedoras, aquellas que cuentan con una política de patentes, transferencia de tecnología y alianzas con la empresa y que soporten emprendimientos académicos, para lo cual identificaron cinco aspectos fundamentales: 1) perspectiva emprendedora, 2) enlaces externos, 3) acceso a recursos de la universidad, 4) arreglos para la innovación y 5) investigación científica. A pesar de ello, para el caso de Brasil, sus hallazgos indican que la mayoría de *start-ups* académicas se basan en las tecnologías de los empren-

dedores más que en las patentes de las universidades; no obstante, el entrenamiento emprendedor y la investigación aplicada pueden motivar a los académicos a convertir sus investigaciones en *start-up*.

Hu et al. (2019) plantean que factores como la estructura, estrategia, tamaño, reconocimiento y la capacidad absortiva de las instituciones de educación superior afectan la transferencia de conocimiento entre la universidad y la industria; para lo cual se requiere la integración de la investigación con la enseñanza y el aprovechamiento de los recursos humanos y la tecnología de la información para gestionar el conocimiento a través de su recopilación, organización, almacenamiento y difusión de manera que, por medio de éste, las universidades contribuyan a la solución de las necesidades de la sociedad para lograr la innovación y promover la excelencia institucional. De esta forma se desarrollan capacidades en la universidad para movilizar el conocimiento y promover la innovación en el sector productivo o en las instancias universitarias generadoras de valor.

Por su parte, Dziallas y Blind (2019), a partir de una revisión de literatura de 226 artículos publicados entre 1980 y 2015, encontraron la existencia de más indicadores de proceso que de producto, con base en los cuales proponen una batería de 82 indicadores para la evaluación ex-ante y ex-post de la innovación, los cuales pueden ayudar a los directivos e investigadores a comprender mejor el proceso de innovación, clasificados en: a) específicos de la empresa: cultura de innovación, estrategia de innovación, apertura al conocimiento, estructura organizacional, actividades de investigación y desarrollo, rendimiento financiero de la innovación; b) dimensiones contextuales: articulación al mercado, redes de colaboración internas y externas, ambiente de innovación. Estos autores proponen una nueva clasificación de indicadores a partir de las etapas del proceso de innovación con un total de 67 indicadores, los cuales son: a) definición del producto (9), b) conceptualización del producto (5), c) validación (6), d) producción (11), e) lanzamiento al mercado (12) y f) gestión del proceso de innovación (24); aunque concluyen que se necesitan indicadores más concretos para mejorar las decisiones de innovación.

En referencia a las *Spin-Offs* universitarias, Prencipe et al. (2020), analizando este tipo de empresas (516 en España y 904 en Italia), encontraron que el contexto regional incide en su crecimiento, por lo cual la región debe constituirse en un factor influyente en la construcción de agendas de investigación, de manera que se aprovechen los efectos del conocimiento en el fortalecimiento del ecosistema empresarial regional. De hecho, la gestión del conocimiento universitario y su aplicación en el ecosistema empresarial pueden contribuir a la generación de valor y es entonces cuando se completa el proceso de GIU.

Inclusive De-Graft y Bingle (2020), en su estudio sobre la utilización por parte de las universidades de Ghana de herramientas para gestionar el conocimiento y alcanzar ventajas competitivas, utilizando la encuesta y la investigación con enfoque mixto, comentan que el rol e impacto de las comunidades de práctica en la gestión del conocimiento es insignificante debido al bajo nivel de comprensión de este concepto y la falta de herramientas para apoyar su funcionamiento; pese al efecto positivo que tienen en la GCU y, en consecuencia, en la generación de GIU. Encontraron, además, que existen foros informales para la gestión del conocimiento, a pesar de que existe un alto nivel de comprensión sobre la importancia de esta práctica. Estos autores concluyen que se deben identificar y vincular los conocimientos tácitos y explícitos a través de las comunidades de práctica a las universidades, por cuanto son una de las principales estrategias para lograr ventajas competitivas a través de la gestión del conocimiento.

En la misma línea, Cabeza et al. (2020) al analizar cómo las organizaciones públicas pueden contribuir a la investigación sobre los procesos de gestión del conocimiento con 249 directores de grupos de investigación de universidades públicas españolas, utilizando un modelo de ecuaciones estructurales, encontraron que el relacionamiento interno entre los grupos de investigación, a través de las conformación de redes internas, favorece la transferencia y absorción de conocimiento; a pesar de ello, plantean que los directores de grupos de investigación universitarios deben promover procesos de absorción de conocimiento orientados a mejorar la ambidestreza de la innovación entendida como la capacidad para realizar la explotación y exploración simultáneamente; concluyendo que los directores de los grupos de investigación deben promover el desarrollo de procesos de absorción de conocimiento para lograr un desempeño innovador ambidiestro.

En referencia al mejoramiento de la gestión del conocimiento, Compagnucci y Spigarelli (2020) proponen la implementación de actividades más amplias que las convencionales de licenciamiento y creación de *spin-off*, entre las cuales se encuentran: actividades de resolución de problemas como consultorías, contratos de investigación e investigación compartida con organizaciones externas; al igual que movilidad de investigadores entre la academia y la industria.

En lo tocante al uso de tecnologías digitales en la gestión del conocimiento, Albats et al. (2022) encontraron que la colaboración entre la universidad y la industria puede verse fortalecida por las redes virtuales y formatos digitales contemporáneos que contribuyen a procesos de transferencia de conocimiento más efectivo a través de la utilización de intermediarios basados en redes y digitales.

De igual forma, Rossi y Sengupta (2022) identificaron en un estudio con universidades del Reino Unido que la diversificación de sus canales de intercambio de conocimiento mejoran la integración del personal en la explotación de sus oportunidades de intercambio de conocimientos. En lo que atañe a las *spin-off* universitarias, Messina et al. (2022), en su estudio sobre el desarrollo de las capacidades dinámicas (de adaptación, de absorción y de innovación) en este tipo de organizaciones, señalan que éstas desarrollan, implementan e integran combinaciones de esas capacidades para enfrentar las crisis y alcanzar la sostenibilidad y que, a medida que avanza el desarrollo de la empresa y aumenta la complejidad, implementan las tres capacidades de manera simultánea e integrada.

En lo concerniente a la gestión del conocimiento académico en relación con actores empresariales, Gómez-Marín et al. (2022), en su estudio sobre gestión sostenible del conocimiento en la academia y las organizaciones de investigación en el contexto de la innovación, expresan que el crecimiento rápido del conocimiento exige a las universidades y centros de investigación encontrar sinergias con los interesados para asegurar una gestión sostenible y eficiente del conocimiento fomentando la promoción de proyectos colaborativos de Investigación y Desarrollo (I+D), el avance hacia modelos de educación para el desarrollo sostenible (EDS) y la auditoría del conocimiento por medio de indicadores clave de desempeño en los capitales humano, organizacional, relacional y de innovación y desarrollo (I+D).

2. Cultura de innovación

Referente al fomento a la cultura de innovación, entendida como la generación de procesos de instituciones de gestión del conocimiento universitario para catalizar la innovación del sector productivo o social, se encontraron investigaciones que resaltan la pertinencia de la formación innovadora a través de estrategias didácticas como el aprendizaje basado en innovación, aprendizaje experiencial y aprendizaje transdisciplinario; igualmente, destacan el desarrollo de capacidades como la capacidad de absorción, de innovación y para el emprendimiento; a su vez, indican la necesidad de implementar procesos de medición del impacto de la innovación utilizando indicadores de innovación organizacional y estableciendo los factores que inciden en el desempeño institucional; finalmente puntualizan sobre la contribución de las universidades al desarrollo local en aspectos como el desarrollo de capacidades locales y la innovación responsable e inclusiva (Figura 15).

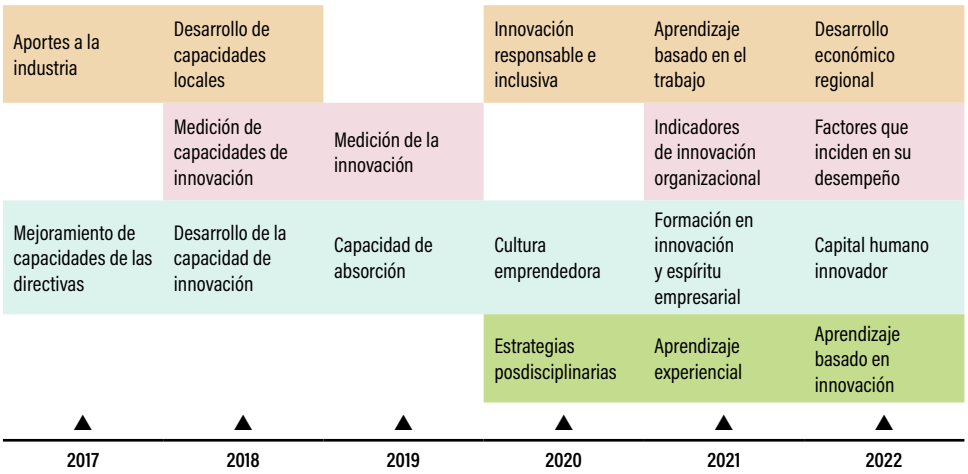


Figura 15. Línea de tiempo de temáticas principales en los resultados de investigación sobre cultura de innovación

Fuente: elaboración propia.

Con relación a la contribución de las universidades al desarrollo local, Amaral et al. (2017), en su estudio sobre las relaciones de una empresa con actores locales como las universidades en Brasil, mencionan que, a pesar de la poca interacción con las universidades, una empresa siderúrgica estatal con foco en el mercado nacional se convirtió en una corporación transnacional al pasar de un modelo centrado en la estrategia de investigación y desarrollo interno a la compra de tecnología a través del encadenamiento basado en la triple hélice (universidad-industria-gobierno), lo cual indica que la presencia universitaria en un territorio no siempre genera articulación con la empresa, y que ésta puede resolver sus problemas manteniendo relaciones contractuales con diversos actores; es decir, obteniendo conocimiento de diversas fuentes y accediendo a diversas fuentes de información.

En relación con las capacidades de innovación Barrios et al. (2017) encontraron, a través de la aplicación de la técnica Delphi a un panel de expertos de 13 de Instituciones de Educación Superior en Colombia, una relación positiva entre la capacidad dinámica de innovación referida al conjunto de capacidades de monitoreo, relacionamiento, diseño e implementación y los resultados de innovación en procesos (pedagógicos y gestión administrativa), productos y servicios (programas académicos, investigación y extensión) a pesar de que éstos siguen siendo escasos debido a que su capacidad de diseñar e implementar no va al mismo ritmo que el mercado requiere conllevando a una respuesta lenta en la generación y trasferencia de conoci-

miento; resaltando la importancia del mejoramiento de capacidades de las directivas, sistemas de información y sistemas de gestión del conocimiento al igual que la promoción de entornos colaborativos.

De igual manera, Romero et al. (2018) diseñaron un modelo de medición de capacidades de innovación para Instituciones de Educación Superior en Colombia para mejorar los procesos de transferencia del conocimiento a partir de fuentes bibliográficas sobre modelos de medición y sus resultados y validación en dos Instituciones de Educación Superior, encontrando un modelo bajo el enfoque funcional de las capacidades de innovación integrado por cinco variables latentes: 1) capacidad de dirección estratégica, 2) capacidad de aprendizaje organizacional, 3) capacidad de gestión de la innovación, 4) capacidad de gestión de recursos y 5) capacidad de relacionamiento.

De modo similar, Reyes (2018), en su estudio sobre mecanismos para desbloquear procesos de desarrollo local, en el cual plantea los conceptos de gradiente de complejidad, flujo de complejidad y atractores de la complejidad, muestra que la educación superior contribuye con la innovación y el desarrollo de capacidades locales aumentando la calidad de vida de los pobladores a través del aumento de la complejidad interna del sistema para lograr el desempeño deseable frente a su entorno y que el atractor de complejidad conecta a la educación superior y la innovación con el desarrollo local.

En lo concerniente al desarrollo de la capacidad de innovación del individuo Keinänen et al. (2018) evaluaron el funcionamiento de una herramienta para medir las competencias de innovación con 495 estudiantes de cuatro IES de Finlandia y encontraron que el cuestionario permite, a través de la autoevaluación, determinar la competencia de innovación funcional del individuo en aspectos como la resolución creativa de problemas, pensamiento sistémico, orientación a objetivos, trabajo en equipo y trabajo en red y concluyeron que es una herramienta que facilita el desarrollo de estas competencias en la educación superior; por lo cual plantean la necesidad de actualizar las prácticas pedagógicas y promover herramientas de evaluación para medir e incentivar la capacidad de innovación de los estudiantes; de esta manera se pueden generar capacidades en los estudiantes para convertirse en gestores de la innovación; es decir, quienes facilitan la aplicación de conocimiento en la empresa.

Tal como indica Jackson (2019) en su estudio sobre gestión del cambio hacia nuevas competencias y la necesidad de innovación ocasionada por la irrupción de las tecnologías digitales en la educación superior, se requiere que las universidades mantengan un equilibrio al abordar tanto la competencia como la innovación (cono-

cido como ambidestreza) para mejorar los procesos de colaboración con la empresa en la búsqueda de respuestas a las necesidades del mercado bajo una perspectiva de ecosistema; es decir, desarrollar la capacidad de absorción entendida como la capacidad de participar más intensamente en ciclos de aprendizaje para absorber y ajustarse a las demandas del mercado externo como una herramienta prospectiva de gestión del cambio; proceso en el cual la transformación educativa proviene no sólo de las autoridades de acreditación académica, sino también de afuera hacia adentro para mantener la relevancia y vigencia de la educación superior; en particular, en la formación de individuos que gestionen innovación.

De acuerdo con los hallazgos de Arundel et al. (2019), para medir la innovación del sector público orientada a la formulación de políticas públicas para apoyar la innovación en este sector, se deben considerar, además de las directrices del Manual de Oslo, datos adicionales como la gobernanza, la gestión estratégica de la innovación, la cultura de la innovación, las estrategias y herramientas que utilizan las organizaciones para innovar y los incentivos a la innovación de manera que se pueda identificar lo que facilita y lo que dificulta la innovación. Esto permitiría que, en actividades como la transferencia de conocimiento de las universidades públicas, la investigación basada en datos oriente a los formuladores de políticas públicas hacia la construcción de un sector público más innovador.

Por otro lado, Compagnucci y Spigarelli (2020) encontraron que muchas veces las universidades no reconocen la importancia de comunicar sus iniciativas emprendedoras al personal, ni de fomentar la cultura emprendedora compartida, aspectos que son fundamentales para que el personal que carece de experiencia en el entorno empresarial mejore sus habilidades para el relacionamiento con la industria; por lo cual planten la necesidad de implementar programas para el desarrollo de una cultura emprendedora.

Wilde (2020), en su estudio sobre la educación en investigación del diseño para los desafíos globales en Dinamarca, plantea las bondades de utilizar en las universidades estrategias posdisciplinarias de innovación referidas a reunir el conocimiento de diferentes disciplinas de investigación para generar ideas que transgredan las formas de pensar disciplinarias y aisladas, lo cual implica la utilización de métodos y práctica distintos; por cuanto permite considerar perspectivas divergentes en respuesta a los desafíos del siglo XXI, para alcanzar una innovación transformadora. Sumado a lo anterior propone el desarrollo de la investigación participativa para que las partes interesadas se involucren en los debates sobre futuros posibles y en el planteamiento de propuestas emergentes.

De modo idéntico, Klerkx y Rose (2020) puntualizan sobre los riesgos que puede conllevar en los sistemas agroalimentarios la implementación de la agricultura 4.0, término que se refiere al uso de tecnologías como robótica, nanotecnología, tecnología de edición de genes, inteligencia artificial, aprendizaje automático y tecnología móvil. Estos autores plantean la necesidad de establecer vías de transición para responder a las necesidades sociales y ambientales de diversos actores como agricultores, asesores, comercializadores, consumidores, proveedores de tecnología, organizaciones no gubernamentales y formuladores de políticas, a través de espacios para el pensamiento y la práctica sobre el futuro de los sistemas de innovación agrícola que ayuden a crear un diálogo abierto acerca del futuro de los sistemas de producción agrícola, en el cual las universidades tienen un rol importante por medio de la reflexión sobre las vías de transición hacia sistemas agrícolas y alimentarios sostenibles, lo cual implica la realización de procesos de innovación responsable e inclusivos.

En referencia a la formación innovadora, Wu y Chen (2021) plantean la metodología para diseñar un currículo para la formación en desarrollo de nuevos productos basado en los enfoques pedagógicos del aprendizaje experiencial y el aprendizaje constructivista, factores eficaces para la enseñanza de la gestión de la innovación, la gestión del conocimiento, la gestión de proyectos y gestión de riesgos.

Del mismo modo, Viaggi et al. (2021) encontraron que la formación en innovación y espíritu empresarial es crucial para el sector alimentario, por lo cual plantean la necesidad de realizar procesos de educación continua a través de talleres de cocreación y coaprendizaje que permitan identificar prácticas adecuadas para el uso de tecnologías digitales innovadoras.

De igual manera, Lazaro y Fernandez (2021), en su estudio sobre la industria alimentaria, plantean la necesidad de lograr niveles de colaboración entre instituciones de educación y formación y las empresas con métodos como el aprendizaje basado en el trabajo incorporando el desarrollo de habilidades transversales duras y blandas y el pensamiento emprendedor e innovador que permitan una mayor oportunidad de enfrentar los retos de competitividad sectorial.

Dentro de este contexto, Taques et al. (2021) plantean la importancia de medir la innovación y discutir los resultados que se alcanzan, para lo cual proponen indicadores multidimensionales de innovación organizacional como: producto, proceso, servicios, insumos e intermediarios; aunque dejan claras las limitaciones que pueden tener por el sesgo en su medición.

Es así como Mandumpal et al. (2022) proponen el aprendizaje basado en innovación, a través de la realización de pequeños proyectos de investigación aplicando lo que han aprendido en sus cursos para estimular su creatividad e innovación y proporcionar una base para emprender investigaciones útiles, con lo cual se promueve la cultura de innovación.

En lo que respecta a la evaluación del impacto de la innovación universitaria, Cortés et al. (2022), en su estudio sobre legibilidad de la declaración de la misión de universidades en el contexto global, comentan que factores como las regiones, el tamaño, el enfoque, el tipo de investigación, la franja de edad o el estado no inciden de forma significativa en ésta; aunque la antigüedad, el enfoque y el tamaño de estas instituciones son factores que inciden de forma significativa en su desempeño.

En lo que atañe a la influencia de la educación superior en el desarrollo económico regional, Bertoletti et al. (2022) encontraron, para el caso de Europa, contribuciones diferentes de estas instituciones a la economía de las regiones, las cuales están relacionadas con características como su tamaño, la internacionalización de los estudiantes y la productividad de la investigación.

Referente al impacto de las universidades en el desarrollo tecnológico de las empresas de su entorno, Pu et al. (2022) encontraron que, para el caso de la red de innovación de la industria del almacenamiento de energía en China, en la cual se presentan nodos con alta centralidad (en su mayoría organizaciones o instituciones estatales con tecnologías clave que controlan los recursos e influyen en el desarrollo de la red), las universidades no ocupan una posición de liderazgo absoluta en los campos de la batería de litio.

Con respecto a la influencia de las universidades en el fomento a la innovación, Song et al. (2022), en su estudio sobre la utilización de los subsidios como instrumento para promover la innovación sostenible en la colaboración universidad-industria, expresan que en un contexto donde el gobierno ejerce estrategias de subsidio, los actores dentro de las colaboraciones universidad-industria que reciben el subsidio generarán más ganancias y mayor bienestar social.

En relación con la contribución de las universidades al aumento del capital humano innovador de las empresas, Kong et al. (2022) encontraron en China que la expansión de la educación superior genera mejores resultados de innovación medidos por patentes y citaciones, efecto más pronunciado en las empresas con sede en una provincia con más graduados universitarios en ciencias e ingeniería, empresas recientes que tienen más probabilidades de contratar a jóvenes graduados y aquellas ubicadas cerca de universidades.

3. Capacidades de innovación

Otra etapa importante del proceso de gestión de la innovación universitaria es el fortalecimiento de las capacidades de innovación, en relación a la cual se encontraron investigaciones que resaltan la relevancia de aspectos como la implementación de planes de gestión, entre los cuales se menciona el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar), la gobernanza de la innovación y el desarrollo de capacidades dinámicas de innovación; también se puntualiza la estructura administrativa necesaria para este proceso indicando tanto la estrategia de transferencia y la infraestructura como el enfoque de tipo empresarial que se debe considerar; del mismo modo se plantea la importancia de las comunidades de aprendizaje; finalmente la necesidad de fortalecer el liderazgo universitario y, con éste, las capacidades institucionales (Figura 16).

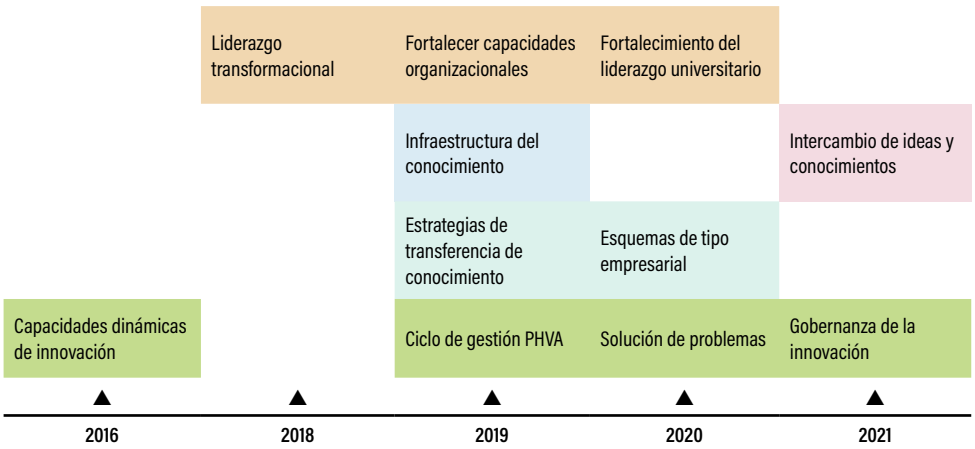


Figura 16. Línea de tiempo de temáticas principales en los resultados de investigación sobre capacidades de innovación

Fuente: elaboración propia.

Concerniente a las capacidades para la innovación, Morales, et al. (2016), en un estudio sobre estrategias para fortalecer las capacidades para la innovación, proponen un modelo para el desarrollo de las capacidades dinámicas de innovación compuesto por tres variables latentes: 1) exploración: que abarca la identificación de segmentos de mercado y necesidades del consumidor, la innovación con el cliente y el aprovechamiento de la innovación externa; 2) explotación: relacionada con las capacidades personales para gestionar la innovación y orientar el cambio de cultura

en torno al modelo de negocio, la solución al cliente y la generación de lealtad y compromiso; y 3) mantenimiento y reconfiguración: referida a la gestión de la organización, del personal, de recursos y capacidades y del conocimiento, requerida para llevar a cabo actividades de exploración y explotación en su día a día.

Con referencia al efecto del liderazgo en procesos de innovación, Elrehaila et al. (2018), en un estudio realizado en IES de Jordania, encontraron por medio de un análisis de ecuaciones estructurales que el estilo de liderazgo transformacional, caracterizado por estar centrado en el trabajo en equipo, la motivación y la colaboración con los empleados tiene un impacto positivo en la capacidad de innovación institucional debido a que pueden construir un clima de confianza, mejorar la motivación, habilidades creativas y de innovación de los empleados y modificar la cultura organizacional por medio de cambios en sus percepciones, expectativas y motivaciones para orientarlos hacia el alcance de objetivos comunes y metas grupales; estos líderes tienen características como: motivación inspiradora, carisma, estimulación intelectual y atención personalizada. También encontraron que el estilo de liderazgo auténtico, caracterizado por la construcción de su legitimidad sobre bases éticas, respeto y relaciones honestas, no contribuye a la innovación. Igualmente que el intercambio de conocimientos se asocia positivamente con la innovación y está positivamente relacionado con el liderazgo transformacional.

Acerca de la gestión del conocimiento, Hu et al. (2019) desarrollaron un marco de análisis de decisiones para realizar este proceso orientado a la colaboración entre la universidad y la industria, a partir del ciclo de mejora planificar, hacer, verificar, actuar y lo validaron en la Universidad Nacional Tsing Hua de Taiwán, encontrando que el uso de las TIC para la gestión del conocimiento en sus etapas: recopilar, organizar, almacenar, diseminar, compartir y difundir para incentivar la innovación, conduce a mejoras en el desempeño de la relación universidad-industria, logrando, además, ventajas para las universidades como el mejoramiento de la productividad de los empleados, optimizar la reutilización de recursos, motivación del personal, incrementar el número de patentes y aumentar la financiación de I+D por parte de la industria; círculo de mejora: planificar-hacer-verificar-actuar.

Como expresan Mahdi et al. (2019), en su estudio en 44 universidades privadas de Iraq, encuestando 525 líderes académicos, existe una relación significativa entre procesos de gestión del conocimiento y tener una ventaja competitiva sostenible, por lo cual manifiestan que las universidades deben implementar acciones para: identificar, formular metas, generar, almacenar, compartir y aplicar el conocimiento. Igualmente mencionan que, para mejorar la ventaja competitiva sostenible, se deben fortalecer las capacidades organizacionales para administrar mejor sus activos de conocimiento.

De hecho, Giuri et al. (2019), en su estudio sobre los determinantes de las universidades para definir estrategias de transferencia de conocimiento, realizado a través de encuestas a 178 gerentes de oficinas de transferencia de tecnología en universidades europeas, describen tres tipos de estrategia: generación de ingresos, servicio a la facultad y desarrollo local; identificando, además, que las universidades generalistas y de bajo prestigio se orientan principalmente al desarrollo local, mientras las especializadas y de alto prestigio lo hacen a la generación de ingresos; no obstante, combinan estos tres tipos de estrategias.

Mientras, Calvo et al. (2019), en su estudio sobre gestión del conocimiento y resultados empresariales con 63 universidades españolas durante el período 2011–2014, encontraron que, a pesar de que investigaciones previas reseñaban cómo el uso de infraestructura del conocimiento, referida a la disponibilidad y el uso de soluciones de información y telecomunicaciones para la gestión del conocimiento, se relaciona con mejor desempeño universitario en resultados empresariales como *spin-offs* universitarias y proyectos y contratos de I+D. Para el caso analizado, las herramientas institucionales para el trabajo colaborativo y el almacenamiento y agrupación de datos mejoran los resultados empresariales de las universidades, aunque redujeron significativamente el número de patentes.

Al mismo tiempo Wahab y Tyasari (2020), en su estudio sobre los problemas relacionados con el liderazgo en las universidades de Pakistán, a través de encuestas a 242 líderes del sector público, expresan que la competencia gerencial y la orientación al aprendizaje se relacionaron positivamente con su desempeño laboral por medio del liderazgo gerencial, lo cual pone de manifiesto la necesidad del fortalecimiento del liderazgo universitario a través de la incorporación del espíritu empresarial en su comportamiento de liderazgo por medio de capacitación. De igual forma exponen que las demandas empresariales son claves para motivar a las universidades a prestar mejores servicios a la comunidad, para lo cual se requiere dar mayor autonomía a los empleados para aumentar su rendimiento y eficiencia en completar las tareas de manera competente trabajando de forma independiente, autodirigida y creativa.

A su vez, Compagnucci y Spigarelli (2020) encontraron que las universidades emprendedoras han adoptado esquemas de tipo empresarial al introducir mecanismos y estructuras para la gestión del conocimiento, entre los cuales se destacan las oficinas de transferencia de conocimiento o de transferencia de tecnología (TTO) encargadas de la capacitación y promoción de la cultura empresarial entre estudiantes y docentes, la comercialización del conocimiento generado, la obtención de patentes y licencias y la creación de *spin-offs*.

De la misma forma, Alexander y Manolchev (2020), en su análisis sobre el futuro de las universidades o las universidades del futuro, plantean cuatro categorías de instituciones: a) clásicas: intensivas en investigación; b) empresariales: focalizadas en el emprendimiento, empresarismo y empleabilidad; c) interactivas: focalizadas en cocreación de conocimiento e inteligencia artificial; y d) plataformas: transdisciplinarias, focalizadas en la solución de problemas, adopción de tecnología y modelos de negocios virtuales; puntualizando que las universidades del futuro deben cambiar su enfoque clásico por otros más modernos como las interactivas o plataformas, en las cuales el conocimiento académico se convierta en un facilitador clave para proporcionar un ambiente laboral apropiado para los académicos emprendedores de manera que puedan acceder a diversas fuentes de investigación y otros ingresos para las instituciones.

Al respecto conviene decir que De los Ríos et al. (2021) encontraron que la gobernanza de la innovación educativa se ha constituido en el pilar de las universidades de investigación de clase mundial como una herramienta para la mejora continua, por lo tanto, las universidades que cuentan con trabajo en proyectos de innovación educativa estratégicos para dinamizar la docencia y mejorar la investigación y la vinculación con la sociedad, lo que se entiende como una gobernanza más madura de la innovación educativa, ocupan posiciones más altas en el ranquin de universidades.

En este contexto se define la innovación educativa como la integración de cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje en aspectos: metodológicos, didácticos, evaluativos, tecnológicos o de gestión del aprendizaje que generan valor en cuanto al mejoramiento en el desarrollo de las habilidades personales y profesionales de los estudiantes como: trabajo en equipo, comunicación, liderazgo, creatividad y resolución de problemas.

De modo similar, Qahtan et al. (2021), encontraron que la calidad del servicio educativo está influenciado por las estrategias de gestión del conocimiento, por lo cual proponen que las directivas universitarias deben aprovechar el conocimiento generado para promover, a través del intercambio de ideas y conocimientos entre el personal docente, cambios que favorezcan la calidad del servicio educativo; esto es, que la GCU y la GIU con el sector productivo y social se deben traducir en mejoras sustanciales del proceso de enseñanza-aprendizaje.

4. Articulación a sistemas de innovación

En referencia a la articulación a sistemas de innovación, otra etapa importante del proceso de gestión de la innovación universitaria, se encontraron investigaciones que destacan la importancia de la innovación colaborativa a través de procesos de coinnovación e innovación social; igualmente, la innovación abierta y las colaboraciones con la industria basadas en la enseñanza; del mismo modo, los ecosistemas de innovación, en los cuales se constituyen redes universidad, empresa, Estado sociedad y, finalmente, las comunidades de práctica, como espacios para la cocreación y generación de nuevos conocimiento y soluciones para las necesidades de la industria, el estado y la sociedad (Figura 17).

En Italia, Materia, et al. (2015) encontraron que la comunidad de práctica en modalidad virtual mejoró el intercambio de conocimientos entre investigadores e integrantes del sistema de asesoramiento del Sistema de Innovación y Conocimiento Agrícola en Italia, a la vez que atrajo a otros actores, aunque deben complementarse con interacciones presenciales, concluyendo que las comunidades de práctica pueden ser una herramienta útil para el intercambio de conocimientos aunque deben tener flexibilidad en cuanto a los temas que abordan y deben adaptarse a los nuevos miembros.

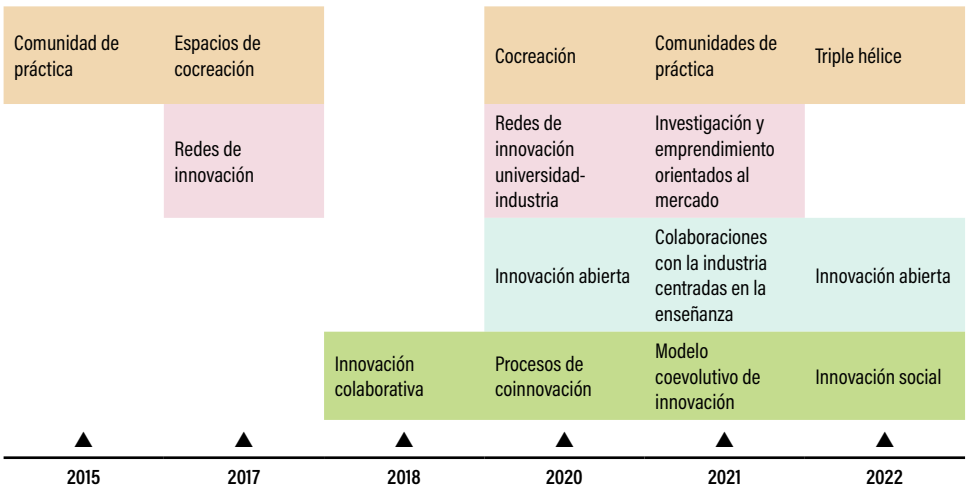


Figura 17. Línea de tiempo de temáticas principales en los resultados de investigación sobre articulación a sistemas de innovación

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la gestión de la innovación, Aarikka-Stenroos et al. (2017) realizaron dos estudios de casos longitudinales (de innovación radical e incremental) encontrando siete actividades clave de gestión: motivación, obtención de recursos, establecimiento/refinamiento de metas, consolidación, coordinación, controlar y aprovechar; requeridas para que el proceso de innovación aproveche la diversidad de actores de la red de innovación a través de la identificación de las actividades críticas de gestión que se pueden emplear para movilizar, orquestar e involucrar a estos actores en el trabajo colaborativo para alcanzar el objetivo de innovación. Para el caso de la innovación incremental, en la cual el objetivo de la innovación es claro, un actor poderoso puede orquestar a los otros; en el caso de la innovación radical, en la que el resultado no está claro, se requiere la construcción de una estructura de red de acción colectiva.

De la misma manera, Amaral et al. (2017) plantean que la colaboración universidad-industria para la formación de capital humano puede darse a través de diversas formas entre las cuales se cuentan: a) educación y entrenamiento para el desarrollo del capital humano y de la fuerza laboral; b) generación de conocimiento codificado de utilidad para la empresa como publicaciones, patentes, software y hardware; c) asistencia técnica para resolver problemas científicos y tecnológicos; y d) espacios de cocreación; siendo esta última de gran importancia para la discusión permanente sobre el desarrollo de la industria, la incorporación de nuevas tecnologías y el aprovechamiento de las oportunidades de mercado.

De otro lado, Xu, et al.(2018) realizaron un análisis del proceso de innovación colaborativa Universidad-Industria-Investigación (UII) basada en la gestión del conocimiento (GC) en China, en el cual identificaron como etapas: reconocimiento y adquisición, intercambio y compartición, integración y colaboración, aplicación e innovación; proponiendo que éstas atraviesan todos los eslabones de la cadena del conocimiento y se pueden dividir en tres períodos en función de los vínculos clave de la producción de conocimiento: 1) GC en la cooperación inicial, 2) GC en la integración y colaboración, y 3) GC en la innovación colaborativa; realizando, además, una propuesta de reingeniería respecto a la innovación colaborativa de: el concepto de gestión de la innovación colaborativa, la estructura organizativa requerida y los métodos para su gestión. Concluyen que los procesos de colaboración universidad-industria, a través de circuitos de gestión del conocimiento, basados en pensamiento gerencial y tecnología de la información contribuyen a mejorar la innovación colaborativa en aspectos como: adquisición, intercambio, integración y aplicación de conocimientos.

De igual forma, Fieldsend et al. (2020) encontraron que, en el caso europeo, la cooperación y el aprendizaje interactivo contribuyen a la innovación agrícola por medio de la interacción entre múltiples actores para la realización de procesos de coinnovación, en los cuales convergen formas complementarias de conocimiento para los que se construyen metas y objetivos de forma conjunta con una muy buena comunicación para la difusión y el diálogo. Concluyen que es necesario identificar los factores que inciden en el funcionamiento de las asociaciones de coinnovación teniendo en cuenta que, para el éxito del proceso de innovación, se requiere la inclusión de diversos actores con conocimientos múltiples.

Se puede señalar que Mao et al. (2020), analizando el crecimiento del conocimiento en las redes de innovación universidad-industria, encontraron que el aumento en la densidad de la red influye positivamente en él, aunque su tasa de crecimiento disminuye con un mayor aumento en la densidad de la red; también hallaron que la heterogeneidad modera la relación entre la densidad y el crecimiento del conocimiento. Estos autores concluyen que los administradores deben esforzarse por promover la interacción entre los participantes de las redes de innovación universidad-industria cuando la densidad de la red es baja (menos de 0,25), lo cual generalmente se presenta en redes nuevas donde los miembros aún no han hecho muchas conexiones; igualmente, los gerentes deben monitorear la heterogeneidad de los actores porque redes dominadas por un tipo de actor disminuyen el crecimiento del conocimiento, por lo que deben asegurar no sólo una heterogeneidad adecuada dentro del sistema de innovación colaborativa, sino también un mayor aumento en la transferencia de conocimiento y su innovación si quieren facilitar el crecimiento en ese rubro.

Del mismo modo, Leckel et al. (2020), en su estudio sobre relación de las políticas públicas con la colaboración entre empresas, instituciones de investigación y el sector público para la innovación en Canadá, comentan que la innovación abierta local se ve favorecida por las políticas públicas, las cuales pueden contribuir a aumentar la colaboración entre empresas, instituciones de investigación y el sector público para la innovación a través del fortalecimiento de redes regionales de innovación colaborativa, con lo cual se beneficia el desarrollo regional.

También, Compagnucci y Spigarelli (2020), en su estudio sobre la tercera misión universitaria, en referencia a la extensión o contribución a la sociedad, a través de la revisión de 134 artículos publicados entre 2004 y 2019, encontraron que los académicos y políticos deben incrementar sus canales de comunicación e interacción para mejorar la contribución de la universidad en la respuesta a los desafíos de la sociedad. En este contexto, se concibe la cocreación como una alternativa para crear vínculos fuertes con los actores interesados y promover la innovación incluyendo,

en las agendas los retos sociales y ambientales, el desarrollo inclusivo para generar, de esta manera, procesos de creación colectiva de valor. De igual forma plantean que las universidades deben enfocarse en mejorar la participación de las partes interesadas no académicas en sus procesos de articulación con su entorno para contribuir con conocimiento que apoye la implementación de alternativas para enfrentar algunos de sus desafíos, para lo cual se requiere el apoyo gubernamental que permita garantizar, que tanto la industria como la academia, conozcan los mecanismos existentes para la colaboración.

De forma similar, Guindalini et al. (2021) indican que la contribución de las instituciones académicas al desarrollo de las sociedades es cada vez más importante. A través de la realización de actividades de investigación y emprendimiento orientadas al mercado, y mediante el reconocimiento de cómo se genera valor para los clientes, se busca lograr un mayor aporte al desarrollo de las naciones creando un modelo de negocio validado que permita hacer realidad una oportunidad comercial factible y atraer la inversión.

Por otra parte, Malik et al. (2021) encontraron que las interacciones entre los miembros de las comunidades de práctica, en un modelo de cuádruple hélice (universidad-empresa-estado-sociedad) desempeñan un papel fundamental en las capacidades organizacionales, el aprendizaje y la calidad de las relaciones convirtiéndose en herramientas para gestionar la confianza y las dinámicas de poder entre sus miembros.

Por su parte, Van der Bijl-Brouwer et al. (2021) encontraron que el modelo coevolutivo de innovación se constituye en un enfoque novedoso para abordar los desafíos sociales basado en la teoría de la complejidad, a través de ciclos de acción y aprendizaje iterativos y la transdisciplinariedad, por medio de la utilización de diferentes perspectivas y formas de conocimiento de los actores relevantes y un enfoque de innovación colaborativa basado en la construcción de una visión y un método de aprendizaje social reflexivo.

De igual forma, Borah et al. (2021), encontraron que factores institucionales como la ubicación y la autonomía académica facilitan la participación de las instituciones de educación superior en las colaboraciones con la industria centradas en la enseñanza, mientras que la propiedad pública inhibe este tipo de colaboraciones; el tamaño, la variedad de disciplinas y el arraigo industrial facilitan su participación en colaboraciones industriales centradas en la enseñanza; estas colaboraciones inciden favorablemente en la adquisición de mejores competencias de empleabilidad.

Best et al. (2021) comentan que en las redes con un enfoque de misión dual (social y económico) como las constituidas por universidades (especialmente públicas) y las empresas surgen tensiones al buscar la innovación del modelo de negocio en las etapas de iniciación, exploración y explotación, las cuales se pueden gestionar a través de una planificación cuidadosa y el desarrollo de capacidades dinámicas como: detección, captura y transformación.

Yan y Huang (2022) encontraron que Huawei ha tenido un crecimiento notable al pasar de ser un seguidor local de tecnología a un líder mundial a partir de la implementación de innovación abierta como uno de los factores clave detrás de este rápido desarrollo de la empresa y basado en modelos de gobernanza claros del trabajo colaborativo con socios académicos.

Tjörnbo y McGowan (2022) encontraron que las universidades han replicado los enfoques de innovación tecnológica y empresarial que les permiten la descripción de fenómenos y formas de hacer, apoyar nichos para la generación y el desarrollo de ideas y aprovechar las redes de colaboración con la sociedad dejando de lado el enfoque de innovación social.

Wei (2022) encontró que, en entornos institucionales subdesarrollados, el gobierno regional debe estar en la capacidad de brindar servicios públicos y sociales que, apoyados en la presencia y participación de instituciones de educación superior (IES), favorezcan positivamente el crecimiento del espíritu empresarial, la cultura emprendedora y el emprendimiento social.

Capítulo 4. La experiencia regional: experiencias en gestión de la innovación en las universidades latinoamericanas

1. Características de las instituciones analizadas

En el trabajo de campo se analizaron 22 instituciones de educación superior de 12 países de Latinoamérica y se destaca que cuatro de ellas se encuentran en el top 10 del ranking Scimago del área agrícola para esta región. Aunque cinco no aparecen en este ranquin se consideraron debido a su particularidad, las cuales son: 1) Universidad Agraria del Ecuador, única de su tipo en este país; 2) Universidad Zamorano, muy reconocida en Latinoamérica por su escuela de formación agrícola; 3) Universidad Mayor de San Simón por su trayectoria en procesos de gestión del conocimiento local; 4) Universidad de Nariño por ser de tipo regional y su localización en zona de frontera y 5) Universidad de la Amazonia por su área de cobertura en el territorio denominado pulmón del mundo (Tabla 7).

Tabla 7. Instituciones analizadas en el estudio de gestión de la innovación universitaria

Institución	País	Ranking Scimago*			
		Global	LA	Agro	IR-LA
Universidad de Sao Paulo	Brasil	47	1	1	8
Universidad Nacional Autónoma de México	México	252	2	3	36
Universidad Federal do Rio Grande do Sul	Brasil	428	6	9	35
Universidad de Chile	Chile	448	8	10	34
Universidad de Buenos Aires	Argentina	529	11	16	37
Universidad de Antioquia	Colombia	633	18	54	53
Universidad Nacional de Córdoba	Argentina	681	36	25	60
Universidad de la Republica	Uruguay	696	44	45	42
Universidad de Costa Rica	Costa Rica	731	64	55	43
Universidad Nacional Agraria La Molina	Perú	731	64	101	48
Universidad de San Francisco de Quito	Ecuador	747	76	42	46
Universidad Nacional de Costa Rica	Costa Rica	747	76	98	46
Universidad Nacional de Asunción	Paraguay	767	95	34	60
Universidad Nacional Mayor de San Andrés	Bolivia	770	98	126	65
Colegio de Postgraduados	México	779	106	100	77
Universidad Autónoma Chapingo	México	794	121	107	78
Universidad de Guayaquil	Ecuador	855	151	182	75
Universidad Mayor de San Simón	Bolivia	ND	ND	ND	ND
Universidad Agraria del Ecuador	Ecuador	ND	ND	ND	ND
Universidad de Nariño	Colombia	ND	ND	ND	ND
Universidad de la Amazonia	Colombia	ND	ND	ND	ND
Universidad de Zamorano	Honduras	ND	ND	ND	ND

Fuente: elaboración propia con datos de SIR (2022). * Global: ranking global de instituciones (SIR); LA: ranking latinoamericano de instituciones; Agro: ranking latinoamericano de instituciones del área agropecuaria; IR: ranking latinoamericano de innovación.

2. Estructura administrativa para la gestión de la innovación

Se encontraron diferentes tipos de estructura administrativa para la gestión de la innovación, aunque la más común (82 % de los casos) corresponde a una oficina articulada a la dependencia de primer nivel encargada de la investigación denominada, según sea el país, como Secretaría, Coordinación, Vicerrectoría, Prorrectoría, Dirección, Departamento, Instituto o Decanato (Tabla 8).

Tabla 8. Estructura administrativa disponible para la gestión de la innovación universitaria en las instituciones analizadas

Institución	Dependencia Innovación	Articulación
Universidad de Sao Paulo	Agencia de Innovación	Prorrectoría de investigación
Universidad Nacional Autónoma de México	Secretaría de Investigación y Desarrollo	Coordinación de la Investigación Científica
Universidad Federal do Rio Grande do Sul	Departamento de Innovación	Prorrectoría de Innovación y Relaciones Institucionales
Universidad de Chile	Dirección de Innovación	Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo
Universidad de Buenos Aires	Subsecretaría de Vinculación	Secretaría de Ciencia y Técnica
Universidad de Antioquia	División de Innovación	Vicerrectoría de Extensión
Universidad Nacional de Córdoba	Subsecretaría de Innovación, Transferencia y Vinculación Tecnológica	Secretaría de Ciencia y Tecnología
Universidad de la Republica	Subcomisión Sectorial de Propiedad Intelectual	Comisión Sectorial de Investigación Científica
Universidad de Costa Rica	Dirección de Promoción de la Innovación y Vínculo para el Desarrollo	Vicerrectoría de Investigación
Universidad Nacional Agraria La Molina	Dirección de Transferencia Tecnológica y Propiedad Intelectual	Vicerrectorado de Investigación
Universidad de San Francisco de Quito	Oficina de innovación y sostenibilidad	Decanato de investigación y creatividad
Universidad Nacional de Costa Rica	No hay	Vicerrectoría de Investigación
Universidad Nacional de Asunción	Centro de Transferencia de Tecnología y Resultados de la Investigación	Dirección de Investigación Científica y Tecnológica
Universidad Mayor de San Andrés	Jefatura de Investigación, Innovación e IDH	Departamento de Investigación, Posgrado e Interacción Social
Colegio de Postgraduados	No hay	Dirección de Vinculación
Universidad Autónoma Chapingo	Departamento de Enlace y Gestión Oficina de Patentes y Registro de Variedades	Dirección General de Investigación y Posgrado

Tabla 8 (*continuación...*). **Estructura administrativa disponible para la gestión de la innovación universitaria en las instituciones analizadas**

Institución	Dependencia Innovación	Articulación
Universidad de Guayaquil	Centro de Apoyo a la Tecnología y la Innovación	Decanato de Investigación, Posgrado e Internacionalización
Universidad Mayor de San Simón	No hay	Dirección de Investigación Científica y Tecnológica
Universidad Agraria del Ecuador	No hay	Instituto de Investigación
Universidad de Nariño	No hay	Vicerrectoría de Investigación e Interacción Social
Universidad de la Amazonia	No hay	Vicerrectoría de Investigaciones y Posgrados
Universidad de Zamorano	No disponible	No disponible

Fuente: elaboración propia

Sólo se encontró una universidad que cuenta con una dependencia de primer nivel encargada de la innovación; la Universidad Federal do Rio Grande do Sul que tiene una Prorrectoría de Innovación y Relaciones Institucionales; igualmente, dos instituciones en las cuales el proceso de innovación depende de la dependencia de primer nivel encargada del eje misional de extensión (denominado también vinculación), estas son la Universidad de Antioquia y el Colegio de Posgraduados. Por otro lado, en 23 % de las instituciones analizadas no hay una oficina encargada de la gestión de la innovación.

3. Prácticas destacadas

Se encontraron diversas prácticas destacadas de gestión de la innovación universitaria, las cuales pueden clasificarse en los niveles alto, medio y bajo por la complejidad de implementación en estas instituciones (Tabla 9).

Tabla 9. Prácticas destacadas de gestión de la innovación universitaria en las instituciones analizadas en el estudio

Institución	Descripción	Nivel	Tipo
Universidad de Sao Paulo	Agencia de Innovación: fomento del emprendimiento, incentivos y programas de difusión de tecnologías y relación con la empresa	Alto	Articulación a sistemas de innovación
Universidad Nacional Autónoma de México	Normatividad: lineamientos institucionales para la transferencia de tecnología, conocimiento e incubación de empresas	Alto	Gestión del conocimiento
Universidad Federal do Rio Grande do Sul	Parque tecnológico: para la relación con empresas, realizar prospección para buscar retos y conformar núcleos de innovación	Alto	Articulación a sistemas de innovación
Universidad de Chile	Reglamento de innovación tecnológica: con incentivos al investigador y a las facultades claramente establecido	Alto	Gestión del conocimiento
Universidad de Buenos Aires	Programas interdisciplinarios de investigación: para integración de líneas de investigación, fondo específico de estímulo a su conformación.	Medio	Gestión del conocimiento
Universidad de Antioquia	Inserción en plan estratégico: estructura administrativa, articulación con plan de acción institucional y presupuesto	Alto	Gestión del conocimiento
Universidad Nacional de Córdoba	Parque científico: Fomento de la cultura de innovación: dos eventos al año de formación docente en PI y valorización	Alto	Cultura de innovación
Universidad de la República	Comisión de propiedad intelectual: evalúa los resultados para identificar potencial de PI, ordenanza de PI	Medio	Gestión del conocimiento
Universidad de Costa Rica	Gestores de innovación: por sectores (agro, ingeniería, sociales y salud) mapean resultados y apoyan a los investigadores	Medio	Gestión del conocimiento
Universidad Nacional Agraria La Molina	Fincas demostrativas: para llevar a cabo programas de extensión para productores.	Bajo	Gestión del conocimiento
Universidad de San Francisco de Quito	Living lab: espacio de colaboración con la empresa para la investigación y creación de proyectos transdisciplinarios y de innovación	Medio	Gestión del conocimiento

Tabla 9 (*continuación...*). **Prácticas destacadas de gestión de la innovación universitaria en las instituciones analizadas en el estudio**

Institución	Descripción	Nivel	Tipo
Universidad Nacional de Costa Rica	Innovación para sectores excluidos: fortalecimiento de organizaciones sociales, articulación de comunidades rurales con la industria	Bajo	Articulación a sistemas de innovación
Universidad Nacional de Asunción	Red de extensión universitaria: conformada y reconocida por resolución rectoral como espacio de diálogo entre facultades	Alto	Gestión del conocimiento
Universidad Nacional Mayor de San Andrés	Fondo de apoyo a Innovación: para financiar proyectos con potencial de incubación y llegar al mercado como start-up	Alto	Gestión del conocimiento
Colegio de Postgraduados	Reconocimiento del conocimiento generado: análisis de bases de datos de proyectos, invitación a profesores a hacer difusión de sus RI	Bajo	Gestión del conocimiento
Universidad Autónoma Chapingo	Desarrollo de capacidades para la innovación: currículo que integra la innovación, comunidades de aprendizaje y relación con el SI	Medio	Capacidades de innovación
Universidad de Guayaquil	Promoción del espíritu emprendedor e innovador: a través de asignatura para todos los estudiantes	Bajo	Cultura de innovación
Universidad Mayor de San Simón	Gestión de la propiedad intelectual: capacitaciones, asesoría al profesor sobre protección de la PI y uso de acuerdo de confidencialidad	Medio	Gestión del conocimiento
Universidad Agraria del Ecuador	Vinculación con la comunidad: todos los estudiantes realizan vinculación con la comunidad, incluso los de maestría (40 horas/sem)	Bajo	Capacidades de innovación
Universidad de Nariño	Encuentros regionales: caracterización de las comunidades y regiones para identificación de retos de innovación	Bajo	Articulación a sistemas de innovación
Universidad de la Amazonia	Articulación con gremios del sector agropecuario: para proyectos de desarrollo regional: panela, ganadería, acuicultura, cacao	Bajo	Articulación a sistemas de innovación
Universidad Zamorano	Cultura de innovación: fomento a la cultura de cambio, innovación constante, relación con stakeholders y centro global de innovación	Bajo	Cultura de innovación

Fuente: elaboración propia.

En el nivel alto se destacan aquellas prácticas que han llegado hasta el establecimiento de estructuras de gestión de la innovación especializadas como: agencia de innovación, parque tecnológico o parque científico. En este mismo nivel se encuentran otras que han definido la ruta de gestión con base en planes estratégicos, normas y reglamentos; al igual que aquellas que han establecido fondos de apoyo a la innovación.

En el nivel medio se destaca lo que se puede denominar como microprocesos tales como la gestión de propiedad intelectual y gestión de activos de conocimiento. En este mismo nivel aparecen otras que han implementado redes internas de colaboración y apoyo como los gestores de innovación, la red de extensión universitaria y los programas interdisciplinarios de investigación. Del mismo modo, las prácticas de innovación colaborativa como el *Living lab* y de innovación social como la innovación para sectores excluidos y las de desarrollo de capacidades del personal docente y estudiantes para la innovación.

En el nivel bajo se resaltan prácticas orientadas a la transferencia de conocimiento como las fincas demostrativas y las prácticas de vinculación estudiantil con la comunidad; igualmente, la promoción del espíritu emprendedor e innovador y de la cultura de innovación. Adicionalmente las prácticas de articulación al desarrollo local como encuentros regionales y articulación con gremios del sector agropecuario.

4. Prácticas de gestión del conocimiento

4.1. Comunidades de aprendizaje internas

Aunque no se tienen establecidas ni se autorreconocen como comunidades de aprendizaje, se identificaron algunas experiencias que se asemejan a esta figura, entre las cuales se encuentra el Instituto de Investigación en Políticas Públicas e Innovación Agroalimentaria, el cual funciona como espacio de intercambio entre los investigadores para realizar procesos de gestión de la vinculación para catalizar procesos de innovación (UACh). También se encontró la colaboración entre facultades para llevar a cabo proyectos de investigación y extensión, en el cual convergen disciplinas como ciencias agrarias, ciencias económicas y ciencias humanas (UNALM – Perú).

Del mismo modo, se encontraron iniciativas para la creación de espacios de intercambio de conocimientos, como la denominada Red UCR innova y emprende creada para la promoción y apoyo al emprendimiento e innovación, que llevan a cabo las diversas instancias de la institución por medio de la sistematización y divulgación de las iniciativas existentes para mejorar el apoyo institucional y servir de plataforma de encuentro e intercambio de experiencias entre estas iniciativas. Adicionalmente, a través de la implementación de fondos concursables para la ejecu-

ción de proyectos interdisciplinarios, apoyo al mapeo de capacidades al interior de la universidad para identificar pequeñas comunidades científicas y la creación de fondos orientados por misiones (UCR).

4.2. Redes internas de innovación

A pesar de que no se pueden clasificar estrictamente como redes de innovación, se identificaron experiencias que apuntan a la conformación de redes internas de innovación como los programas interdisciplinarios de investigación creados para la integración de líneas de investigación. Para ello se cuenta con un fondo específico de estímulo a su conformación en el que se privilegia, además de la interdisciplinariedad, al vínculo con terceros. Igualmente se realizan talleres de articulación entre programas para la integración de líneas de investigación. Adicionalmente se creó la estrategia de proyectos de desarrollo estratégico (PIDAE) que cuenta con 41 temas estratégicos propuestos por la Secretaría de Ciencia y Técnica consensuados por el consejo de investigación (UBA).

De igual manera, otras instituciones han creado la figura de gestores de innovación, quienes se encargan de mapear los resultados de investigación y apoyar a los investigadores en la gestión de éstos para convertirlos en activos de conocimiento que lleguen al mercado. En un caso se crearon gestores de innovación por sectores (agro, ingeniería, sociales y salud) (UCR) y en el otro por unidades académicas (UdeA).

Otras experiencias universitarias, orientadas a la conformación de redes internas, son: a) la creación de la red de extensión universitaria conformada y reconocida por resolución rectoral como espacio de diálogo entre facultades (UNA); b) los círculos de investigación y extensión, integrados por estudiantes y profesores como espacio de planificación y ejecución (UNALM); c) las comisiones sectoriales de investigación científica, integradas por decanos para proponer políticas institucionales de investigación (Udelar); y d) comisiones accidentales para responder a coyunturas del gobierno nacional o instituciones como FAO, tales como la unidad de evaluación o Centros de calidad para el desarrollo rural (UACh).

4.3. Transferencia de conocimiento

Se identificaron diferentes modelos a través de los cuales se realiza el proceso de transferencia de conocimiento, entre los cuales se encuentran el parque tecnológico (encargado de la relación con empresas, realizar prospección para buscar retos y

conformar núcleos de innovación [UFRGS]); el parque científico (encargado del fomento de la cultura de innovación y la capacitación docente en propiedad intelectual y valorización [UNC]).

De la misma manera, se identificaron instituciones que cuentan con una oficina de transferencia de resultados de investigación (OTRI) encargada del proceso de tipificación de activos de conocimiento y de la gestión del portafolio de ofertas tecnológicas, al igual que del talento humano y los recursos orientados al diseño de estrategias de explotación de los activos de conocimiento.

Del mismo modo, algunas instituciones cuentan con incubadoras (en algunos casos más de una por institución) por áreas del conocimiento encargadas de apoyar a los emprendedores y asesorarlos en la firma de acuerdos de cooperación con empresas (UFRGS).

Igualmente se identificaron dependencias encargadas de microprocesos relacionados con la gestión de la innovación entre las cuales se encuentran la comisión de propiedad intelectual (encargada de evaluar los resultados para identificar el potencial de protección de la propiedad intelectual [Udelar]); y la identificación del conocimiento generado a partir del análisis de bases de datos de proyectos y la invitación a profesores a hacer difusión de sus resultados de investigación (Colpos).

Asimismo, en términos de la gestión de la propiedad intelectual, se identificaron experiencias en las cuales se tiene muy bien estructurado este proceso, de manera tal que son los investigadores quienes buscan a la dependencia encargada para realizar el análisis de viabilidad de la innovación y, ocasionalmente, es esta oficina la que busca a los investigadores para dar respuesta a la industria; adicionalmente, se cuenta con una normatividad clara para la distribución de dividendos de las regalías que se obtienen siendo por partes iguales para el investigador, la facultad a la que pertenece y a la oficina de transferencia; con lo cual han logrado gestionar 640 patentes de la universidad; de las cuales 200 han sido concedidas; igualmente, cuentan con tres personas buscando relaciones con empresas para promover los activos de conocimiento de la universidad y para identificar necesidades de las empresas (UFRGS).

Por otra parte, se identificaron prácticas institucionales en las cuales se tiene como requisito, para la financiación de proyectos, la presentación de una ficha de caracterización del activo de conocimiento que permite identificar, desde la etapa inicial, el potencial de los resultados de investigación (UdeA).

En otro caso se encontró que todos los proyectos de investigación incorporan actividades de transferencia y todos los estudiantes tienen la responsabilidad de realizar vinculación con la comunidad, incluso los de maestría, con una intensidad de 40 horas por semestre (UAE).

4.4. Evaluación de los resultados de la gestión del conocimiento

En términos de la evaluación de las actividades de gestión del conocimiento, no se identificaron prácticas en las instituciones analizadas constituyéndose en uno de los principales retos para estas instituciones de manera que puedan tener información relevante que permita tomas decisiones en términos de las acciones requeridas para su mejoramiento; aunque, como se ha reportado con anterioridad, existen diversas propuestas en la literatura sobre indicadores para medir la gestión del conocimiento. Es importante establecer aspectos cualitativos como la articulación de la investigación a la solución de problemas del entorno, la relación de la investigación en posgrados con los retos de innovación para el desarrollo regional, la articulación multidisciplinaria para la cocreación de conocimiento, la implementación de mecanismos diversos de generación y difusión de conocimientos, la cualificación del capital humano para la gestión del conocimiento, las actitudes del personal en gestión del conocimiento, entre otros. No obstante, es posible que, de manera informal, los investigadores hayan realizado este tipo de evaluaciones, aunque no figuren en los reportes institucionales.

5. Cultura de Innovación

5.1. Formación en capacidades innovadoras

En cuanto a la promoción del espíritu innovador, se identificaron prácticas de renovación de las mallas curriculares que hacen parte de la política institucional en respuesta a la problemática de alto índice de desempleo a través de la promoción del emprendimiento por medio de la práctica. De esta manera se cuenta con una asignatura de emprendimiento e innovación que es manejada desde la incubadora de empresas, que era sólo para las carreras administrativas o técnicas y ahora se ofrece a estudiantes de 18 facultades desde el séptimo semestre. Respecto a los docentes, estos cuentan con un curso de formación de 40 horas como requisito previo para

impartir la asignatura; igualmente, tienen un grupo de WhatsApp para mantener contacto con los 57 profesores de emprendimiento (UG). De igual forma, otras instituciones cuentan con cursos de educación no formal para el desarrollo de habilidades emprendedoras.

Otra institución realiza el mapeo de las asignaturas ofrecidas por los programas académicos de la universidad, tanto en pregrado como en posgrado para articular los esfuerzos de las facultades y ofrecer a todos los estudiantes la formación disponible en emprendimiento e innovación.

En otro caso se encontró el desarrollo de capacidades para la innovación a través del currículo, en el cual se integra la formación en gestión de la innovación en la maestría profesional, en la que se ha logrado que 98 % de los estudiantes terminen con estudios de emprendimiento. En esta misma institución se fomenta el emprendimiento en estudiantes de último año de carreras técnicas con la ayuda de una fundación de apoyo a la universidad y se realiza, además, un diplomado para recién egresados en agronegocios sobre formulación de proyectos (también financiado por la fundación) al igual que cursos en liderazgo (UACh).

Otras instituciones por su parte cuentan con un curso de convivencia comunitaria y análisis de sistemas de producción, en el cual los estudiantes de tercer nivel completo realizan una práctica y formulan propuestas de desarrollo a través de la convivencia por 15 días en la casa de los productores. En la primera visita realizan la zonificación agroecológica, el análisis FODA, la identificación de agrocadenas predominantes y cuellos de botella. Posteriormente realizan la tipificación; es decir, la caracterización avanzada de los sistemas de producción para establecer grupos homogéneos (tipos), finalmente se elabora la formulación del plan de acción. En este proceso se hace un acuerdo con las autoridades locales u organización de productores a quienes se entrega siempre el informe de los planes diseñados.

Por su parte, otras instituciones están implementado formación innovadora transversal en el currículo en programas como el pregrado de innovación y calidad agroalimentaria (UNCR) y la Maestría en Ciencia y Tecnología anclada a la Secretaría de Ciencia y Técnica (UBA), y la Maestría en Agronegocios (UdeA).

5.2. Desarrollo de capacidades para la innovación

Se encontró que las universidades están llevando a cabo cursos de capacitación sobre gestión de la propiedad intelectual, al igual que asesorías a los profesores sobre protección de la propiedad intelectual y uso del acuerdo de confidencialidad. Igual-

mente, procesos de fomento de la cultura de innovación orientados al fomento de la cultura de cambio, la innovación constante y el mejoramiento de la relación con los *stakeholders* (UZ).

Otra institución ha trabajado en torno a la consolidación del núcleo de emprendimiento innovador de profesores, a los cuales se instruye sobre la oferta institucional de gestión de la innovación y son los encargados de la formación en emprendimiento en áreas tradicionales como ciencias económicas y administrativas. También se promueven espacios para el intercambio de experiencias a los cuales se invita a los profesores innovadores a contar sus experiencias. El proceso ha estado acompañado, además, por una campaña interna de promoción de una universidad innovadora nutrida con la difusión de la posición de la institución en los ránquines internacionales de emprendimiento e innovación para promover el compromiso de los actores universitarios (UFRGS).

En otro caso se encontró que la universidad realiza capacitaciones en gestión de la innovación en temas como: sensibilización a la innovación, formulación de proyectos, gestión de la propiedad intelectual y primeros auxilios en promoción del emprendimiento. Adicionalmente, se realizan espacios de intercambio con el sector productivo.

En cuanto al desarrollo de capacidades de los estudiantes, se encontró que algunas instituciones cuentan con formación en emprendimiento en aspectos como sensibilización, (*webinars* con emprendedores y diplomado de ingeniería de patentes); preincubación (curso de herramientas para emprender [54 horas de formación] para formular el modelo de negocio de marketing; incubación (contacto con mentores mediante diplomado y se desarrolla un producto comercializable); y postincubación o aceleración (incluye la búsqueda de financiamiento [UMSS)]).

Otra institución, por su parte, realiza un evento desde 2021 que dura cinco días, en el cual los estudiantes de iniciación científica y tecnológica presentan sus propuestas de innovación, evento que es obligatorio para becarios (UFRGS).

5.3. Medición de impacto

Se encontró que muy pocas instituciones llevan a cabo esta práctica centrándose en indicadores de cobertura y no de transformación (UACh). Otra, por su parte, está diseñando un modelo de medición basado en indicadores ODS y OCDE debido a que los proyectos de investigación no están determinando el impacto ya que se utiliza un sistema tradicional de indicadores de proceso (publicaciones, articulación, beneficiarios, etc.) (UCR).

5.4. Articulación de la innovación al desarrollo local

Se encontraron instituciones que implementan iniciativas para orientar sus procesos de innovación al aporte o al desarrollo local como la consolidación de clústeres del cuero, clústeres de alimentos y clústeres de lácteos (UMSS); otras que están participado en procesos gubernamentales de evaluación de políticas públicas y evaluación de centros de desarrollo (UACh). Monitoreo de convocatorias por profesionales; una más, a través de proyectos de aula participa, en la política regional de formación de empresarios interesados en negocios verdes (con los estudiantes de VIII semestre de ingeniería ambiental) en convenios con organizaciones no gubernamentales y estatales (Udenar); finalmente, una que está enfocada en el desarrollo territorial a partir de programas de denominación de origen y sellos de diferenciación de carnes maduras para exportación (UNCR). En general, no se identificaron políticas públicas que le permitan a las Universidades insertarse de forma más efectiva en procesos de impulso a la innovación.

6. Capacidades de innovación

6.1. Liderazgo

Se encontraron experiencias en las cuales las universidades cuentan con equipos innovadores muy comprometidos en la implementación de la estrategia universitaria para la gestión de la innovación. Sin embargo, un buen número de instituciones aún no cuentan con líderes transformacionales que motiven y generen un ambiente universitario volcado a la articulación de estas instituciones a los sistemas de innovación, situación que representa otro de los retos para el fortalecimiento de la GIU.

6.2. Planes de gestión

En cuanto a la inserción de la gestión de la innovación en los planes institucionales se encontraron diversos escenarios como una institución que declara en su plan decenal de desarrollo la visión de ser una "universidad innovadora para el desarrollo de los territorios" (UdeA); otra que también incluye en su plan decenal la investigación articulada con el sector productivo (Uniamazonía).

De igual forma, otras instituciones han avanzado en la normatividad definiendo lineamientos institucionales para la transferencia de tecnología, conocimiento e incubación de empresas (UNAM) y en la definición del reglamento de innovación tecnológica: con incentivos, claramente establecidos, para el investigador y la facultad a la que pertenece (UdeCh). Igualmente, en la creación de fondos de apoyo a la innovación para financiar proyectos con potencial de incubación y llegar al mercado como *start-up* (UMSA).

6.3. Estructura de gestión

Se encontró que las universidades más avanzadas cuentan con dependencias especializadas en la gestión de la innovación como: agencia de innovación (encargada del fomento del emprendimiento, incentivos y programas de difusión de tecnologías y relación con la empresa [USP]); Unidad Gestora de Servicios Tecnológicos (UACh); Dirección de Promoción de la Innovación y Vínculo para el Desarrollo (UCR); Centro de Investigación e Innovación Inova (USP).

6.4. Comunidades de práctica

No se encontraron lineamientos institucionales para la implementación de comunidades de práctica al interior de las universidades que permitan el intercambio entre los diferentes actores universitarios y la generación de nuevo conocimiento, por lo cual se constituye en otro de los retos para el fortalecimiento de la GIU. No obstante, se encuentran casos de investigadores que se juntan para ejecutar proyectos, proceso mediante el que se generan intercambios de conocimientos que constituyen una modalidad informal e incipiente de comunidades de práctica.

7. Articulación a sistemas de innovación

7.1. Redes de innovación universidad–industria

Algunas de las prácticas identificadas fueron la creación de un *Living lab* o espacio de colaboración con la empresa para la investigación y creación de proyectos transdisciplinarios y de innovación (USFQ); la creación del fondo de innovación para promover la articulación con la empresa (UdeA).

En esta misma dirección apuntan iniciativas incipientes de articulación universidad-empresa-Estado-sociedad como la realización de encuentros regionales para la caracterización de las comunidades y regiones para identificación de retos de innovación (Udenar); articulación con gremios del sector agropecuario para proyectos de desarrollo regional como panela, ganadería, acuicultura, cacao, entre otros (Uniamazonía); fincas demostrativas para llevar a cabo programas de extensión para productores (UNALM); y el colaborativo de Innovación Pública (Innovaap) (UCR).

7.2. Innovación abierta (social)

Se encontraron experiencias de innovación abierta, como la innovación para sectores excluidos, orientadas al fortalecimiento de organizaciones sociales, articulación de comunidades rurales con la industria (UNCR); el asunto de gestión de innovación social de la División de Innovación (UdeA); estrategias de valorización de conocimiento endógeno, investigación participativa, transdisciplinariedad, herramientas metodológicas, diálogo de saberes, fichas de revalorización (manejo del agua, gestión del territorio), cómo se gestiona el saber local, espacios de validación y recreación Innovación campesina (UMSS, Bolivia).

7.3. Ecosistema de innovación

Se encontró la participación de las universidades, principalmente en Colombia, en Comités Universidad Empresa Estado (CUEE) (UdeA, Udenar) y la unidad de vinculación y transferencia tecnológica que se dedica a la prestación de servicios de gestión de la innovación, transferencia de tecnología, asistencia técnica, administración de fondos para la investigación, fomento de emprendimientos de base tecnológica, y gestión de proyectos y programas orientados al desarrollo productivo (UBA).

7.4. Comunidades de práctica externas

No se encontraron prácticas de implementación de comunidades de práctica al interior de las universidades para el intercambio de conocimientos entre los diferentes actores universitarios y la generación de nuevo conocimiento, por lo cual se constituye en otro de los retos para el fortalecimiento de la GIU.

Referencias bibliográficas

Aarikka-Stenroos, L., Jaakkola, E., Harrison, D., & Mäkitalo-Keinonen, T. (2017). How to manage innovation processes in extensive networks: A longitudinal study. *Industrial Marketing Management*, *67*, 88–105. https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2017.09.014

Albats, E., Alexander, A. T., & Cunningham, J. A. (2022). Traditional, virtual, and digital intermediaries in university-industry collaboration: exploring institutional logics and bounded rationality. *Technological Forecasting and Social Change*, *177*(January), 121470. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121470

Alexander, A., & Manolchev, C. (2020). The future of university or universities of the future: a paradox for uncertain times. International Journal of Educational Management, 34(7), 1143–1153. https://doi.org/10.1108/IJEM-01-2020-0018

Amaral, M., Lima, R., Motta, G. da S., Fagundes, M., & Schocair, M. (2017). An analysis of industrial districts and Triple Helix of innovation – a regional development experience in the south of the state of Rio de Janeiro. *RAI Revista de Administração e Inovação*, *14*(4), 280–289. https://doi.org/10.1016/j.rai.2017.07.005

Arundel, A., Bloch, C., & Ferguson, B. (2019). Advancing innovation in the public sector: Aligning innovation measurement with policy goals. Research Policy, 48(3), 789–798. https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.12.001

Barrios Hernández, K., Olivero Vega, E., & Acosta-Prado, J. C. (2017). Capacidad dinámica de innovación en instituciones de educación superior. Espacios, 38(1).

Bertoletti, A., Berbegal-Mirabent, J., & Agasisti, T. (2022). Higher education systems and regional economic development in Europe: A combined approach using econometric and machine learning methods. *Socio-Economic Planning Sciences*. https://doi.org/10.1016/j.seps.2022.101231

Best, B., Miller, K., McAdam, R., & Moffett, S. (2021). Mission or margin? Using dynamic capabilities to manage tensions in social purpose organisations' business model innovation. *Journal of Business Research*, *125*(February 2020), 643–657. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.01.068

Borah, D., Malik, K., & Massini, S. (2021). Teaching-focused university–industry collaborations: Determinants and impact on graduates' employability competencies. *Research Policy*, *50*(3). https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104172

Cabeza-Pullés, D., Fernández-Pérez, V., & Roldán-Bravo, M. I. (2020). Internal networking and innovation ambidexterity: The mediating role

of knowledge management processes in university research. *European Management Journal*, *38*(3), 450–461. https://doi.org/10.1016/j.emj.2019.12.008

Calvo, N., Rodeiro-Pazos, D., Rodríguez-Gulías, M. J., & Fernández-López, S. (2019). What knowledge management approach do entrepreneurial universities need? *Information Systems*, *85*, 21–29. https://doi.org/10.1016/j.is.2019.06.002

Compagnucci, L., & Spigarelli, F. (2020). The Third Mission of the university: A systematic literature review on potentials and constraints. *Technological Forecasting and Social Change*, *161*(September), 120284. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120284

Congreso de Colombia. (2017). Ley 1876 de 2017. Por medio de la cual se crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria y se dictan otras disposiciones. http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY 1876 DEL 29 DE DICIEMBRE DE 2017.pdf

Cordovés, D., Franch, K., Zenea, M., Díaz, I, I., & Toscano, D. (2017). La gestión de la innovación agraria: una mirada teórico-práctica. Cofin, 1, 1–20. http://scielo.sld.cu/pdf/cofin/v11n1/cofin16117.pdf

Cornell University, INSEAD, & WIPO. (2019). Global innovation index 2019: Creating healthy lives—the future of medical innovation. En Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. https://www.globalinnovationindex.org/gii-2016-report#

Cortés, J. D., Rivera, L., & Carbonelld, K. B. (2022). Mission statements in universities: Readability and performance. *European Research on Management and Business Economics*, *28*(2). https://doi.org/10.1016/j.iedeen.2021.100183

Dalmarco, G., Hulsink, W., & Blois, G. V. (2018). Creating entrepreneurial universities in an emerging economy: Evidence from Brazil. *Technological Forecasting and Social Change*, *135*, 99–111. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.04.015

De-Graft, J., & Bingle, T. (2020). Knowledge management practices in universities: The role of communities of practice. *Social Sciences & Humanities Open*, *2*(1), 100025. https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2020.100025

De los Ríos-Carmenado, I., Sastre-Merino, S., Díaz Lantada, A., García-Martín, J., Nole, P., & Pérez-Martínez, J. E. (2021). Building world class universities through innovative teaching governance. *Studies in Educational Evaluation*, *70*. https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2021.101031

Dirección General de Agricultura y Desarrollo Rural (2006). Manual sobre el marco común de seguimiento y evaluación. http://ec.europa.eu/agriculture/rurdev/eval/guidance/document_es.pdf

Dziallas, M., & Blind, K. (2019). Innovation indicators throughout the innovation process: An extensive literature analysis. In *Technovation* (Vols. 80–81, pp. 3–29). Elsevier Ltd. https://doi.org/10.1016/j.technovation.2018.05.005

Elrehail, H., Emeagwali, O. L., Alsaad, A., & Alzghoul, A. (2018). The impact of Transformational and Authentic leadership on innovation in higher education: The contingent role of knowledge sharing. *Telematics and Informatics*, *35*(1), 55–67. https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.09.018

Espejel-García, A.; Cuevas-Reyes, V.; Muñoz-Rodríguez, M.; Barrera-Rodríguez, A.; Cervantes-Escoto, F.; Sosa-Montes, M. (2014). Sistema Regional de Innovación y Desarrollo Rural Territorial; pequeños productores de leche del valle del Mezquital, Estado de Hidalgo, México. Spanish Journal of Rural Development, 5(2), 1–13. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4717817

Facultad de Ciencias Agrarias (2021). Plan de acción 2021-2024. Por una facultad integrada, democrática y conectada con la agenda global y la paz que se impulsa en el

poder transformador de la innovación, el conocimiento y el talento creativo de las personas. Universidad de Antioquia. https://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/unidades-academicas/ciencias-agrarias/acerca-facultad/direccionamiento-estrategico

Fieldsend, A. F., Cronin, E., Varga, E., Biró, S., & Rogge, E. (2020). Organisational Innovation Systems for multi-actor co-innovation in European agriculture, forestry and related sectors: Diversity and common attributes. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, *92*(May). https://doi.org/10.1016/j.njas.2020.100335

Giuri, P., Munari, F., Scandura, A., & Toschi, L. (2019). The strategic orientation of universities in knowledge transfer activities. *Technological Forecasting and Social Change*, *138*(June 2018), 261–278. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.09.030

Gómez-Marín, N., Cara-Jiménez, J., Bernardo-Sánchez, A., Álvarez-de-Prado, L., & Ortega-Fernández, F. (2022). Sustainable knowledge management in academia and research organizations in the innovation context. *International Journal of Management Education*, *20*(1). https://doi.org/10.1016/j.ijme.2022.100601

Guindalini, C., Verreynne, M. L., & Kastelle, T. (2021). Taking scientific inventions to market: Mapping the academic entrepreneurship ecosystem. *Technological Forecasting and Social Change*, *173*, 121144. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121144

Henao-García, E.; López-González, M.; Garcés-Marín, R. (2014). Medición de capacidades en investigación e innovación en instituciones de educación superior: una mirada desde el enfoque de las capacidades dinámicas. Entramado, 10(1), 252-271.

Hu, Y. F., Hou, J. L., & Chien, C. F. (2019). A UNISON framework for knowledge management of university–industry collaboration and an illustration. *Computers and Industrial Engineering*, *129*, 31–43. https://doi.org/10.1016/j.cie.2018.12.072

Jackson, N. C. (2019). Managing for competency with innovation change in higher education: Examining the pitfalls and pivots of digital transformation. *Business Horizons*, *62*(6), 761–772. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.08.002

Keinänen, M., Ursin, J., & Nissinen, K. (2018). How to measure students' innovation competences in higher education: Evaluation of an assessment tool in authentic learning environments. *Studies in Educational Evaluation*, *58*, 30–36. https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2018.05.007

Klerkx, L., & Rose, D. (2020). Dealing with the game-changing technologies of Agriculture 4.0: How do we manage diversity and responsibility in food system transition pathways? *Global Food Security*, *24*. https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.100347

Kong, D., Zhang, B., & Zhang, J. (2022). Higher education and corporate innovation. *Journal of Corporate Finance*, *72*. https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2022.102165

Krippendorf, K. (2004). Reliability in content analysis: Some common misconceptions and recommendations. Human Communication Research, 30, 411–433

Lamnek, S. & Krell, C. (2005). Qualitative sozialforschung. München: Psychologie Verlags Union.

Lašáková, A., Bajzíková, Ľ., & Dedze, I. (2017). Barriers and drivers of innovation in higher education: Case study-based evidence across ten European universities. *International Journal of Educational Development*, *55*, 69–79.https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2017.06.002

Lazaro-Mojica, J., & Fernandez, R. (2021). Review paper on the future of the food sector through education, capacity building, knowledge translation and open innovation. In *Current*

Opinion in Food Science (Vol. 38, pp. 162–167). Elsevier Ltd. https://doi.org/10.1016/j.cofs.2020.11.009

Leckel, A., Veilleux, S., & Dana, L. P. (2020). Local Open Innovation: A means for public policy to increase collaboration for innovation in SMEs. *Technological Forecasting and Social Change*, *153*. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119891

López, C., & Robledo, J. (2014). Una aproximación a la gestión de capacidades de innovación en la pyme colombiana. Gestión & Sociedad, 7(2), 11–20.

Mahdi, O. R., Nassar, I. A., & Almsafir, M. K. (2019). Knowledge management processes and sustainable competitive advantage: An empirical examination in private universities. *Journal of Business Research*, *94*, 320–334. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.02.013

Malik, A., Sharma, P., Pereira, V., & Temouri, Y. (2021). From regional innovation systems to global innovation hubs: Evidence of a Quadruple Helix from an emerging economy. *Journal of Business Research*, *128*, 587–598. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.12.009

Mandumpal, J. B., Ferdinand-James, D. S., Ziarati, P., Hussein, E. K., Umachandran, K., & Kennedy, I. G. (2022). Innovation-based learning (InnBL): Turning science and engineering undergraduate degree programmes towards innovation. *Journal of Creativity*, *32*(1), 100013. https://doi.org/10.1016/j.yjoc.2021.100013

Mao, C., Yu, X., Zhou, Q., Harms, R., & Fang, G. (2020). Knowledge growth in university-industry innovation networks – Results from a simulation study. *Technological Forecasting and Social Change*, *151*. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119746

Materia, V. C., Giarè, F., Klerkx, L., 2015. Increasing knowledge flows between the agricultural research and advisory system in Italy: combining virtual and non-virtual interaction in communities of practice. J. Agric. Educ. Ext. 21, 203–218. http://dx. doi.org/10.1080/1389224X.2014.928226.

Mathison, L., Gándara, J., Primera, C., & García, L. (2007). Innovación : factor clave para lograr ventajas competitivas. Negotium, 7(3), 65–83. http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2573532

Mendoza, J. M. (2013). La estrategia y las capacidades dinámicas. Ide@s CONCYTEG, 8 (99), 887-902.

Messina, L., Miller, K., Galbraith, B., & Hewitt-Dundas, N. (2022). A recipe for USO success? Unravelling the micro-foundations of dynamic capability building to overcome critical junctures. *Technological Forecasting and Social Change*, *174*. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121257

Morales, M. E., Ortiz, C., Duque, Y. V., & Plata, P. A. (2016). Estrategias para fortalecer capacidades de innovación: una visión desde micro y pequeñas empresas. Ciencia, docencia y tecnología, (53), 205-233. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1851-17162016000200009&script=sci_arttext

Muñoz-Rodríguez, M., Aguilar-Ávila, J., Rendón-Medel, R., & Altamirano-Cárdenas, J. R. (2007). Análisis de la dinámica de innovación en cadenas agroalimentarias. Ciestaam, UACh. https://repositorio.chapingo.edu.mx/bitstreams/b07f180f-35e8-439a-925b-47aef4fd8101/download

OECD, & Eurostat. (2007). Manual de Oslo. In Analysis (Vol. 30, Issue 5). https://doi.org/10.1787/9789264065659-es

Payumo, J. G., Arasu, P., Fauzi, A. M., Siregar, I. Z., & Noviana, D. (2014). An entrepreneurial, research-based university model focused on intellectual property management for economic development in emerging economies: The case of Bogor Agricultural University, Indonesia. World Patent Information, 36(1), 22–31. https://doi.org/10.1016/j.wpi.2013.11.009

Prencipe, A., Corsi, C., Rodríguez-Gulías, M. J., Fernández-López, S., & Rodeiro-Pazos, D. (2020). Influence of the regional entrepreneurial ecosystem and its knowledge spillovers in developing successful university spin-offs. *Socio-Economic Planning Sciences*, *72*. https://doi.org/10.1016/j.seps.2020.100814

Pu, G., Zhu, X., Dai, J., & Chen, X. (2022). Understand technological innovation investment performance: Evolution of industry-university-research cooperation for technological innovation of lithium-ion storage battery in China. *Journal of Energy Storage*, *46*(August 2021), 103607. https://doi.org/10.1016/j.est.2021.103607

Qahtan, M., Mahmood, S., & Khalaf, B. (2021). The role of knowledge management strategies in improving the quality of educational service – University of Anbar as a model. *Materials Today: Proceedings*, *xxxx*. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.04.525

Rajalahti, R., Janssen, W., & Pehu, E. (2008). Agricultural innovation systems: From diag- nostics toward operational practices systems. Agriculture & Rural Development Department, World Bank

Reyes, A. (2018). Connecting higher education and innovation to local development. *Futures*, *103*, 73–83. https://doi.org/10.1016/j.futures.2018.04.004

Robledo, J., López, C., & Pérez, J. (2010). Desarrollo de una Metodología de Evaluación de Capacidades de Innovación. Perfil de Coyuntura Económica, 15, 133–148.

Robledo, J., Aguilar, J. y Pérez, J. (2011). Methodological tool for measurement and assessment of technological innovation capabilities. Technologiy Management in the Energy Smart World (Picmet), 1–8.

Romero Duque, G., Suárez Castro, R. M., & Rodríguez Celis, H. (2018). Innovation capability model for higher education institutions. INGE CUC, 14(1), 87–100. https://doi.org/10.17981/ingecuc.14.1.2018.8

Rossi, F., & Sengupta, A. (2022). Implementing strategic changes in universities' knowledge exchange profiles: The role and nature of managerial interventions. *Journal of Business Research*, *144*, 874–887. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.02.055

Rudas, J., Gómez, L., & Toro, A. (2013). Revision sistemática de literatura. Caso de estudio: Modelamiento de un par deslizante con fines de predecir desgaste. Prospect, 11(1), 50–58. https://doi.org/10.15665/rp.v11i1.27

Serrano, M., Valera, Y., León, I. & Mestre, A. (2020). Procedimiento para medir la gestión de la innovación universitaria para el desarrollo local. Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria, 6, 137-150. https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/mikarimin/article/view/1872/1266

Schwab, K. (2019). The Global Competitiveness Report 2018. Geneva: World Economic Forum. http://www.weforum.org/gcr.

Song, Y., Sahut, J. M., Zhang, Z., Tian, Y., & Hikkerova, L. (2022). The effects of government subsidies on the sustainable innovation of university-industry collaboration. *Technological Forecasting and Social Change*, *174*(January 2021), 121233. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121233

Taques, F. H., López, M. G., Basso, L. F., & Areal, N. (2021). Indicators used to measure service innovation and manufacturing innovation. *Journal of Innovation and Knowledge*, *6*(1), 11–26. https://doi.org/10.1016/j.jik.2019.12.001

Tjörnbo, O., & McGowan, K. (2022). A complex-systems perspective on the role of universities in social innovation. In *Technological Forecasting and Social Change* (Vol. 174). Elsevier Inc. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121247

Tongsamsi, K., & Tongsamsi, I. (2017). Instrument development for assessing knowledge

management of quality assurers in Rajabhat universities, Thailand. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, *38*(2), 111–116. https://doi.org/10.1016/j.kjss.2016.03.005

Universidad de Antioquia (2017). Plan de desarrollo 2017 - 2027: una universidad innovadora para la transformación de los territorios. Medellín: Universidad de Antioquia. http://www2.udea.edu.co/webmaster/multimedia/plan-desarrollo-udea/plan-desarrollo-udea.pdf

Van der Bijl-Brouwer, M., Kligyte, G., & Key, T. (2021). A Co-evolutionary, Transdisciplinary Approach to Innovation in Complex Contexts: Improving University Well-Being, a Case Study. *She Ji*, *7*(4), 565–588. https://doi.org/10.1016/j.sheji.2021.10.004

Viaggi, D., Barrera, C., Castelló, M. L., Dalla Rosa, M., Heredia, A., Hobley, T. J., Knöbl, C. F., Materia, V. C., Xu, S. M., Romanova, G., Russo, S., Seguí, L., & Viereck, N. (2021). Education for innovation and entrepreneurship in the food system: the Erasmus+ BoostEdu approach and results. In *Current Opinion in Food Science* (Vol. 42, pp. 157–166). Elsevier Ltd. https://doi.org/10.1016/j.cofs.2021.06.001

Wahab, A., & Tyasari, I. (2020). Entrepreneurial leadership for university leaders: A futuristic approach for Pakistani HEIs. *Asia Pacific Management Review*, *25*(1), 54–63. https://doi.org/10.1016/j.apmrv.2019.09.002

Wei, Y. (2022). Regional governments and opportunity entrepreneurship in underdeveloped institutional environments: An entrepreneurial ecosystem perspective. *Research Policy*, *51*(1), 104380. https://doi.org/10.1016/j.respol.2021.104380

Wilde, D. (2020). Design Research Education and Global Concerns. *She Ji*, *6*(2), 170–212. https://doi.org/10.1016/j.sheji.2020.05.003

Wu, Y. J., & Chen, J. C. (2021). Stimulating innovation with an innovative curriculum: A curriculum design for a course on new product development. *International Journal of Management Education*, *19*(3). https://doi.org/10.1016/j.ijme.2021.100561

Xu, J., Hou, Q., Niu, C., Wang, Y., & Xie, Y. (2018). Process optimization of the University-Industry-Research collaborative innovation from the perspective of knowledge management. *Cognitive Systems Research*, *52*, 995–1003. https://doi.org/10.1016/j.cogsys.2018.09.020

Yam, R. C. M., Cheng, J., Fai, K., & Tang, E. P. Y. (2004). An audit of technological innovation capabilities in chinese firms: some empirical findings in Beijing, China. Research Policy, 33(8), 1123–1140. https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.05.004

Yan, X., & Huang, M. (2022). Leveraging university research within the context of open innovation: The case of Huawei. *Telecommunications Policy*, *46*(2). https://doi.org/10.1016/j.telpol.2020.101956

Anexos

1. Indicadores de Capacidad Dinámica de Innovación (Barrios et al., 2017)

Factores	Variables observadas
F1. Monitoreo	Las IES analizan permanentemente su entorno para detectar oportunidades y amenazas. En las IES se vigila los desarrollos pedagógicos y tecnológicos externos. Las IES contratan docentes innovadores.
F2. Relacionamiento	Las IES establecen alianzas y convenios con el gobierno y el sector productivo como un medio para desarrollar Innovación. Las IES apoyan intercambios de conocimientos a nivel nacional e internacional de sus docentes. Las IES mantienen contacto con el Ministerio de Educación Nacional. Las IES mantienen contacto con Colciencias. Las IES desarrollan proyectos de investigación financiados por conciencias y otras entidades financiadoras. Las IES participan activamente en la comisión de competitividad, en el comité universidad empresa estado y del consejo departamental de ciencia, tecnología e innovación (Codecti).
F3. Diseño	Las IES desarrollan un plan de formación docente a nivel de maestría y doctorados. Con el fin de generar nuevas ideas las IES utilizan las técnicas de creatividad (analogías, lluvia de ideas, seis sombreros, etc.)
F4. Implementación	El estilo de dirección promueve la innovación. Las IES desarrollan innovación basándose en las habilidades y recursos propios, así como también en la de los actores externos. Las IES desarrollan una política de reconocimiento a los miembros de la comunidad universitaria que desarrollen proyectos innovadores. Las IES asignan recursos para estimular la investigación y la innovación. Las IES entregan incentivos económicos a los miembros de la comunidad universitaria que desarrollen proyectos innovadores. Los objetivos de los empleados y departamentos de las IES están alineados con los objetivos organizacionales.
F5. Innovación en procesos	Las IES realizan actividades relacionadas con la innovación pedagógica. Las IES han innovado en la forma de gestión universitaria.
F6. Innovación en productos y servicios	Las IES desarrollan nuevos programas académicos acorde a las necesidades del entorno. Las IES divulgan los resultados de sus investigaciones en revistas indexadas diferentes a ISI y Scopus. Las IES divulgan los resultados de sus investigaciones en ISI y Scopus. Las IES desarrollan proyectos sociales innovadores. Las IES realizan innovación en el área de servicio de consultorías al sector productivo.

2. Modelo de Medición de Capacidades de Innovación (Romero et al., 2018)

Variable latente	Variable observable
Capacidad de dirección estratégica	a. Misión y propósitos institucionales b. Análisis del entorno c. Diseño de la estrategia d. Implementación de la estrategia
Capacidad de aprendizaje organizacional	a. Formación docente en investigación b. Eventos desarrollados para promover la investigación c. Formación en innovación
Capacidad de gestión de la innovación	a. Capacidad de I+D b. Capacidad de transferencia c. Capacidad de mercadeo
Capacidad de gestión de recursos	a. Capacidad de gestionar recursos en pro del desarrollo de la innovación
Capacidad de relacionamiento	a. Base de clientes que proporcionan ventaja competitiva b. Formalización de la relación con proveedores c. Relaciones con instituciones de la calidad d. Relaciones con las instituciones del mercado de trabajo e. Relaciones con el ciudadano f. Relaciones con los docentes g. Relaciones con los estudiantes h. Relaciones con los egresados

3. Modelo de Medición de Capacidades Dinámicas de Innovación (Morales et al., 2016)

Variable latente	Variable observable
Capacidad para reconocer las oportunidades y amenazas (exploración)	1. Identificación de segmentos de mercado 2. Identificación de necesidades cambiantes del consumidor 3. Generación de ideas e innovación con el cliente 4. Direccionamiento de la I+D interna y selección de nuevas tecnologías 5. Aprovechamiento de la innovación de proveedores y complementarios 6. Aprovechamiento de desarrollos en C+T externas
Capacidad para aprovechar oportunidades (explotación)	1. Selección de protocolos de toma de decisiones 2. Delineamiento del modelo de negocio y la solución al cliente 3. Identificación de los límites de la empresa 4. Generación de lealtad y compromiso
Capacidad para mantener la competitividad (mantenimiento o reconfiguración)	1. Gestión de la organización 2. Gestión del personal 3. Gestión de recursos y capacidades 4. Gestión del conocimiento

4. Modelo de Medición de Competencia de Innovación (Keinänen et al., 2018)

Variable latente	Variable observable
Resolución creativa de problemas	1. Sugerir ideas sobre cómo se debe hacer el trabajo 2. Sugerir nuevas ideas para resolver problemas 3. Sugerir nuevas soluciones prácticas para alcanzar una meta 4. Hacer evaluaciones justificadas sobre lo que hay detrás de las actividades 5. Uso de los recursos existentes de manera imaginativa 6. Me anticipo a los próximos desarrollos
Pensamiento sistémico	1. Comprender relaciones causales entre asuntos 2. Soy capaz de mirar en una tarea desde las perspectivas de diferentes actores
Orientación al logro	1. Indico con mi comportamiento que estoy interesado en el asunto 2. Trabajo persistentemente para lograr las metas 3. Tomo decisiones audaces pero justificadas 4. Me concentro en puntos relevantes para lograr un objetivo
Trabajo en equipo	1. Transmito la información que he recibido al grupo objetivo 2. Tengo en cuenta los puntos de vista de los miembros del grupo 3. Creo un ambiente confidencial a través de la conversación 4. Soy capaz de colaborar 5. Con mi competencia ayudo a lograr los objetivos del grupo 6. Puedo traer nuevas ideas abiertamente disponibles para otros 7. Puedo guiar al grupo hacia la meta 8. Puedo resolver conflictos para lograr una meta común
Trabajo en red	1. Actúo de acuerdo con los valores de mi campo profesional 2. Puedo usar redes externas 3. Soy capaz de cooperar productivamente con profesionales de diferentes campos 4. Soy capaz de cooperar productivamente con personas de diferentes orígenes culturales 5. Soy capaz de trabajar en redes

5. Coeficiente de efectividad de la gestión de la innovación universitaria para el desarrollo local (Serrano et al., 2020)

EGI = (Te + Pn + Pb + Or) / 4 * (Uso + Scl) / 2

Donde:
EGI = Efectividad de la gestión de la innovación universitaria para el desarrollo local
(Te + Pn + Pb + Or) / 4 = IRC= Índice de resultados creados (salidas principales de los resultados científicos y tecnológicos creados en el territorio, aprovechando las potencialidades locales)

Donde:
Te =Tesis de pregrado y posgrado creadas/planificadas por proyectos.
Pn = Ponencias en eventos científicos creadas/planificadas por proyectos.
Pb = Publicaciones creadas/planificadas por proyectos.
Or = Obras protegidas por propiedad intelectual creadas/planificadas por proyectos.
(Uso+Scl)/2 = Semisuma de por ciento de uso y satisfacción de los principales clientes del territorio

Donde:
Uso =Por ciento de uso=Resultados usados por los clientes / creados por proyectos.
Scl = Satisfacción de clientes= Diferencia entre el rendimiento percibido y expectativa de los principales clientes.

6. Modelo de medición de gestión del conocimiento Tongsamsi y Tongsamsi (2017)

Variable latente	Variable observable
Adquisición de conocimientos	1. Conocía fuentes confiables que publicaban conocimientos sobre control de calidad 2. Buscaba regularmente información sobre control de calidad en diferentes fuentes confiables 3. Consultaba con frecuencia a especialistas en control de calidad cuando tenía problemas opreguntas sobre sus trabajos 4. Por lo general buscó fuentes de conocimiento sobre control de calidad como programas de capacitación
Conversión de conocimiento	1. A menudo recopilaba el conocimiento de los especialistas en control de calidad para producir artículos, boletines o blogs. 2. Siempre utilizaba sus experiencias en control de calidad para redactar artículos, boletines o blogs 3. A menudo sugería métodos apropiados de control de calidad a sus colegas
Difusión de conocimientos	1. Siempre compartió la experiencia de control de calidad con el personal de sus institutos 2. Siempre compartió la experiencia de control de calidad con el personal de otros institutos 3. A menudo compartió los conocimientos adquiridos en capacitaciones, seminarios y conferencias con sus colegas 4. A menudo difundió información sobre el aseguramiento de la calidad que creó o recopiló dentro de sus institutos.
Aplicación del conocimiento	1. Siempre usó el conocimiento compartido dentro de los institutos u obtenido del exterior para desarrollar el desempeño laboral 2. A menudo empleó las soluciones de problemas derivadas del desempeño de control de calidad para establecer medidas preventivas para problemas repetitivos 3. A menudo utilizó las mejores prácticas en el aseguramiento de la calidad en la creación de estándares de desempeño laboral 4. A menudo planteó las mejores prácticas en el aseguramiento de la calidad como un ejemplo para el personal de sus institutos

La edición de esta obra estuvo bajo la supervisión y cuidado del
Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas
de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM), Universidad Autónoma Chapingo,
Carretera México - Texcoco, km 38.5, C.P. 56230,
Texcoco, Estado de México.

Fecha de publicación en línea: febrero, 2025
Liga:
https://ciestaam.edu.mx/-publicaciones-/libros/gestion-de-la-innovacion-universitaria.pdf

A través de un exhaustivo estudio exploratorio en universidades de 12 países latinoamericanos, "Gestión de la innovación universitaria: lineamientos para su fortalecimiento" es una obra que, bajo un enfoque pragmático y basado en evidencia, propone una hoja de ruta clara para que las instituciones de educación superior se conviertan en actores clave de los sistemas de innovación y en motores del desarrollo económico y social. Este libro identifica prácticas exitosas en: gestión del conocimiento, promoción de la cultura de innovación, fortalecimiento de capacidades innovadoras e integración efectiva con sistemas territoriales de innovación y propone estrategias clave para la gestión de la innovación como la creación de parques científicos y tecnológicos, establecimiento de marcos normativos, diseño de programas interdisciplinarios de investigación, implementación de gestores de innovación y fomento a las redes internas de colaboración interdisciplinaria.

Esta obra ofrece una guía completa para transformar los resultados de investigación en motores de desarrollo, contribuyendo a un futuro más competitivo y sostenible por lo cual se convierte en un recurso invaluable para académicos, gestores universitarios y formuladores de políticas que buscan cerrar las brechas de conocimiento y posicionar a sus instituciones como referentes globales de productividad y sostenibilidad.